3

REMODELACIÓN DE LA GRAN VÍA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 PRIMERA PARTE. - DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 2
1.1 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS Y DOCUMENTOS QUE LA DEFINEN 2
1.1.1 Definición de las obras 2
1.1.2 Documentos que definen las obras y compatibilidad y relación entre dichos documentos 2
1.2 REGLAMENTOS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 2
1.2.1 General para todos los capítulos 2
1.2.2 Normativa específica de aplicación 3
1.3 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA 6
1.4 OTRAS OBRAS QUE HUBIERA QUE EJECUTAR 6
1.5 SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL 6
1.6 DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS 6
1.7 CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN 7
1.8 ALTERACIONES INTRODUCIDAS POR EL CONTRATISTA 7
1.9 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL POR CUENTA DEL CONTRATISTA 7
1.10 INDEMNIZACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA 7
1.11 GASTOS DE PERMISOS Y LICENCIAS 7
1.12 CONSERVACIÓN 7
2 SEGUNDA PARTE.- MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS 9
2.1 MATERIALES UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 9
2.2 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 9
2.2.1 Aprovechamiento de los materiales procedentes de excavación 9
2.2.2 Materiales a emplear en rellenos localizados y zanjas 9
2.2.3 Cama de apoyo granular 9
2.3 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN 9
2.3.1 Sub-base de arena de miga 9
2.3.2 Hormigones en bases 9
2.3.3 Zahorra granular y material granular reciclado 9
2.3.4 Ligantes bituminosos 10
2.3.5 Mezclas bituminosas 10
2.3.6 Bordillo de piedra natural 10
2.3.7 Losas de piedra natural 10
2.3.8 Albardilla de granito 10
2.3.9 Baldosas de hormigón 10
2.3.10 Adoquines de hormigón para pavimentos 10
2.3.11 Adoquines de piedra natural en pavimentos 10
2.4 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA 10
2.4.1 Conductor cobre XLPE 0,6/1 KV 10
2.5 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE ALUMBRADO 11
2.5.1 Columnas y báculos 11
2.5.2 Caja de conexión 11
2.5.3 Luminarias 11
2.5.4 Canalización 11
2.5.5 Arqueta 11
2.5.6 Conductores de cobre 11
2.5.7 Conductores termoplásticos especiales 11
2.5.8 Picas y placas de toma de tierra 11
2.5.9 Centro de mando de alumbrado 11
2.6 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE 12
2.6.1 Fábricas de ladrillo 12
2.6.2 Tuberías y conducciones prefabricadas 12
2.6.3 Elementos complementarios a la red de saneamiento 14
2.6.4 Arquetas 14
2.6.5 Tapas y rejillas 15
2.7 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA 15
2.7.1 Tierra vegetal 15
2.8 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA: PLANTACIONES 15
2.8.1 Plantas 15
2.8.2 Agua de riego 18
2.9 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE SEÑALIZACIÓN 18
2.9.1 Pinturas a emplear en marcas viales 18
2.9.2 Pinturas a emplear en señales de circulación 19
2.9.3 Señales de tráfico 19
2.9.4 Elementos de sustentación de señales tráfico 19
2.10 MATERIALES A EMPLEAR EN LOS ELEMENTOS DE LA RED DE SEMÁFOROS 19
2.10.1 Condiciones Generales 19
2.10.2 Semáforos 19
2.10.3 Columnas, báculos y pórticos 20
2.10.4 Regulador 20
2.10.5 Detector 20
2.10.6 Conductores 21
2.10.7 Canalizaciones 21
2.11 MATERIALES A EMPLEAR EN LOS ELEMENTOS DE MOBILIARIO 21
2.11.1 Mobiliario urbano 21
2.12 OBRAS DE HORMIGÓN 21
2.12.1 Obras de hormigón en masa o armado 21

2.12.2 Morteros y lechadas ... 23
2.13 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE RIEGO ... 23
2.13.1 Rellenos localizados y zanjas ... 23
2.13.2 Tuberías ... 23
2.13.3 Tubería integral con gotero autocompensante ... 24
2.13.4 Piezas y accesorios ... 24
2.13.5 Automatismos ... 24
2.13.6 Valvulería ... 24
2.13.7 Arquetas de plástico reforzado ... 25
2.13.8 Elemento de maniobra y control ... 25
2.14 OTROS MATERIALES ... 25
2.15 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES ... 25
2.16 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ... 25
2.17 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO ... 25
2.18 EQUIPO Y MAQUINARIA ... 25
3 TERCERA PARTE.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS ... 27
3.1 ASPECTOS GENERALES ... 27
3.1.1 Replanteo, amojonamiento y carteles ... 27
3.1.2 Maquinaria ... 27
3.1.3 Limpieza de las obras ... 27
3.1.4 Facilidades para la inspección ... 27
3.1.5 Significación de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos ... 27
3.1.6 Ejecución de otras unidades de obra no incluidas en el presente pliego ... 27
3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS ... 27
3.2.1 Levantados y desmontajes de elementos en superficie ... 27
3.2.2 Demoliciones de fábrica ... 28
3.2.3 Demoliciones de firme ... 29
3.2.4 Excavación en apertura de caja ... 29
3.2.5 Refino y nivel. fondo zanja ... 30
3.2.6 Rellenos localizados ... 30
3.2.7 Refino y nivelación explanada ... 30
3.2.8 Agotamientos ... 30
3.2.9 Entibaciones ... 31
3.2.10 Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones ... 31
3.2.11 Acondicionamiento de las zanjas ... 31
3.2.12 Relleno de zanjas ... 32
3.2.13 Cala de localización de servicios ... 32
3.2.14 Canon de vertido ... 32
3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN ... 32
3.3.1 Sub-bases de arena de miga ... 32
3.3.2 Bases de zahorra artificial ... 34
3.3.3 Bases de hormigón hidráulico convencional ... 34
3.3.4 Riego de adherencia ... 35
3.3.5 Riego de curado ... 35
3.3.6 Mezclas bituminosas en caliente ... 35
3.3.7 Bordillo metálico ... 38
3.3.8 Albardilla de granito ... 38
3.3.9 Losas de piedra natural ... 38
3.3.10 Pavimento de baldosas de hormigón ... 39
3.3.11 Pavimento de adoquines de hormigón prefabricado y de granito sobre base de hormigón ... 39
3.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO ... 39
3.4.1 Anulaciones y desmontajes de elementos existentes ... 39
3.4.2 Conductor cobre XLPE 0,6/1 KV ... 39
3.4.3 Conductor cobre XLPE 750V ... 39
3.4.4 Conductores termoplásticos especiales ... 40
3.4.5 Cimentaciones ... 40
3.4.6 Columnas y báculos ... 40
3.4.7 Pintado de columnas y báculos ... 40
3.4.8 Luminaria ... 42
3.4.9 Canalización ... 43
3.4.10 Arqueta ... 44
3.4.11 Picas y placas de toma de tierra ... 44
3.4.12 Caja de conexión con fusibles para soporte ... 44
3.4.13 Centro de mando ... 44
3.4.14 Adaptación de CM existente ... 44
3.4.15 Señalización del trazado ... 44
3.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE ... 44
3.5.1 Puesta a cota de pozo existente ... 44
3.5.2 Tuberías o conducciones de saneamiento ... 44
3.5.3 Entronque acometida tubular ... 45
3.5.4 Arquetas y pozos de registro ... 45
3.5.5 Fábricas de ladrillo, rejuntados, enfoscados y enlucidos ... 45
3.5.6 Arqueta de drenaje de hormigón polímero ... 45
3.5.7 Arqueta de drenaje de hormigón polímero ... 45
3.5.8 Imbornales ... 45
3.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE JARDINERÍA ... 46
3.6.1 Trasplantes ... 46
3.6.2 Extensión de tierra vegetal ... 47

3.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE JARDINERÍA: PLANTACIONES ... 47
3.7.1 Descripción de las obras ... 47
3.7.2 Instrucciones para el desarrollo de la ejecución ... 47
3.7.3 Preparación del terreno ... 47
3.7.4 Precauciones previas a la plantación ... 47
3.7.5 Plantación ... 48
3.7.6 Ejecución de las plantaciones ... 48
3.7.7 Precauciones durante la plantación ... 49
3.7.8 Riego ... 49
3.7.9 Abonado del arbolado ... 49
3.8 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE SEÑALIZACIÓN ... 49
3.8.1 Marcas viales ... 49
3.8.2 Señales y carteles reflectantes ... 50
3.9 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LA RED DE SEMÁFOROS ... 51
3.9.1 Redes subterráneas ... 51
3.9.2 Colocación de columnas, báculos y pórticos ... 51
3.9.3 Pintado de columnas, báculos y pórticos ... 51
3.9.4 Elementos complementarios de la rede de regulación de tráfico ... 53
3.9.5 Pruebas de recepción de la instalación ... 53
3.9.6 Trabajos de ingeniería de tráfico ... 53
3.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOBILIARIO ... 53
3.10.1 Mobiliario urbano ... 53
3.11 EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN ... 53
3.11.1 Obras de hormigón en masa o armado ... 53
3.11.2 Morteros de cemento ... 55
3.11.3 Encofrados ... 55
3.11.4 Apeos y Cimbras ... 56
3.12 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE RIEGO ... 56
3.12.1 Instalación de tuberías ... 56
3.12.2 Relleno de zanjas ... 56
3.12.3 Pruebas ... 57
3.12.4 Tuberías de polietileno ... 57
3.12.5 Tubería integral con goteros autocompensados ... 57
3.12.6 Instalación válvulas compuertas ... 58
3.12.7 Electroválvulas ... 58
3.12.8 Juntas ... 58
3.12.9 Sujeción y apoyos ... 58
3.12.10 Limpieza ... 58
3.12.11 Puesta en servicio ... 58
4 CUARTA PARTE.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO ... 60
4.1 CONDICIONES GENERALES ... 60
4.1.1 Mediciones ... 60
4.1.2 Certificaciones ... 60
4.1.3 Precios unitarios ... 60
4.1.4 Abono de obras no incluidas en el presente pliego. Precios contradictorios ... 60
4.1.5 Obras incompletas ... 60
4.1.6 Materiales en depósito ... 60
4.2 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS ... 60
4.2.1 Levantados y desmontajes de elementos en superficie ... 60
4.2.2 Demoliciones de fábricas ... 61
4.2.3 Demoliciones de firme ... 61
4.2.4 Refino y nivelación y explanación ... 61
4.2.5 Transporte a depósito, lugar de empleo o vertedero ... 61
4.2.6 Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones ... 61
4.2.7 Refino y nivel. fondo zanja ... 61
4.2.8 Excavación en apertura de caja ... 61
4.2.9 Rellenos localizado de préstamo en formación de explanada ... 62
4.2.10 Rellenos de zanjas ... 62
4.2.11 Agotamientos ... 62
4.2.12 Cala de localización de servicios ... 62
4.2.13 Canon de vertido ... 62
4.3 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN ... 62
4.3.1 Sub-bases de arena de miga ... 62
4.3.2 Base de zahorra artificial drenante ZAD-20 ... 62
4.3.3 Base de hormigón ... 62
4.3.4 Riegos de adherencia y curado ... 62
4.3.5 Mezclas bituminosas ... 62
4.3.6 Bordillo de piedra natural ... 62
4.3.7 Bordillo metálico ... 62
4.3.8 Albardilla de granito ... 62
4.3.9 Losa de piedra natural ... 62
4.3.10 Baldosas de hormigón prefabricado ... 62
4.3.11 Adoquinados ... 62
4.3.12 Suelo estructural ... 63
4.3.13 Geotextil tejido 200g/m2 antiraices ... 63
4.3.14 Fresado del pavimento ... 63
4.3.15 Limpieza y barrido del firme ... 63
4.4 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO ... 63

4.4.1 Anulaciones y desmontajes de elementos existentes ... 63
4.4.2 Canalización con Tubo Polietileno Corrugado doble capa Ø 110 mm ... 63
4.4.3 Cinta señalizadora ... 63
4.4.4 Cimentación para columna de entre 8 y 12 m de altura ... 63
4.4.5 Arqueta de paso, derivación, toma de tierra ... 63
4.4.6 Columnas y báculos ... 63
4.4.7 Pintado de columnas y báculos ... 63
4.4.8 Caja de conexión con fusibles para soporte ... 63
4.4.9 Luminarias ... 63
4.4.10 Conductor de cobre XLPE 750V de 1x25 mm2 ... 63
4.4.11 Conductor cobre XLPE 750V de 1X16 y 1x25 mm2 ... 63
4.4.12 Conductores termoplásticos especiales ... 63
4.4.13 Placa toma de tierra ... 63
4.4.14 Soldadura de alto punto de fusión ... 63
4.4.15 Centro de mando ... 64
4.4.16 Adaptación de CM existente ... 64
4.4.17 Conexión de luminaria en circuito existente ... 64
4.5 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE ... 64
4.5.1 Puesta a cota de pozo existente ... 64
4.5.2 Entronque acometida tubular ... 64
4.5.3 Tuberías de saneamiento enterradas ... 64
4.5.4 Pozos de registro ... 64
4.5.5 Arqueta de drenaje de hormigón polímero ... 64
4.5.6 Canal de hormigón polímero ... 64
4.5.7 Registros e imbornales ... 64
4.5.8 Rejillas ... 64
4.6 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA ... 64
4.6.1 Talado árbol diámetro 10/30 cm ... 64
4.6.2 Destoconado de árbol diámetro 10/30 cm ... 64
4.6.3 Trasplantes ... 64
4.6.4 Tierras vegetales ... 64
4.7 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA: PLANTACIONES ... 64
4.7.1 Plantas ... 64
4.8 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE SEÑALIZACIÓN ... 65
4.8.1 Marcas viales ... 65
4.8.2 Señales de tráfico ... 65
4.8.3 Postes de sustentación ... 65
4.9 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE LA RED DE SEMÁFOROS ... 65
4.9.1 Semaforización ... 65
4.9.2 Cables y conductores ... 65
4.9.3 Trabajos de ingeniería de tráfico ... 65
4.10 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DEL MOBILIARIO URBANO ... 65
4.10.1 Mobiliario urbano ... 65
4.11 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN ... 65
4.11.1 Hormigones ... 65
4.11.2 Morteros de cemento ... 65
4.12 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE RIEGO ... 65
4.12.1 Acometida a la red ... 65
4.12.2 Excavaciones ... 65
4.12.3 Rellenos y lechos de arena en tuberías ... 65
4.12.4 Transportes ... 65
4.12.5 Tuberías ... 65
4.12.6 Válvulas ... 65
4.12.7 Arqueta de registro ... 66
4.12.8 Electroválvula ... 66
5 QUINTA PARTE.- DISPOSICIONES GENERALES ... 68
5.1 INICIACIÓN DE LAS OBRAS ... 68
5.2 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS ... 68
5.3 PLAZOS DE EJECUCIÓN, GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ... 68
5.4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS ... 68
5.5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA ... 71
5.6 MEDICIÓN Y ABONO ... 71
5.7 OFICINA DE OBRA ... 71
5.8 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA ... 71
5.9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS DE LÍNEAS DE DISTINTA NATURALEZA ... 73
5.10 PUBLICIDAD ... 73
5.11 ACCESO A LA OBRA ... 73
5.12 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS ... 73
5.13 ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN DEFINITORIA DE LAS OBRAS ... 74
5.14 ACTUALIZACIÓN DE NORMATIVA ... 74
5.15 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ... 74
5.16 PLAZO DE GARANTÍA ... 74
5.17 PRUEBAS Y ENSAYOS ... 74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características tuberías PVC 12
Tabla 2. Diámetros exteriores y timbrajes de tuberías de PE. 13
Tabla 3. Diámetros exterior e interior tuberías de PP 13
Tabla 4. Propiedades tuberías PP 14
Tabla 5. Estanqueidad tuberías PP 14
Tabla 6. Propiedades juntas elastoméricas 14
Tabla 8. Designaciones materiales válvulas 25
Tabla 9. Dimensiones válvulas 25
Tabla 11. Coeficiente K según material 57

PRIMERA PARTE.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1 PRIMERA PARTE. - DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras necesarias para la remodelación y acondicionamiento del eje viario de la Gran Vía, Distrito Centro, con objeto de garantizar la accesibilidad universal de forma ordenada en el diseño, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos, facilitando su accesibilidad al medio y su libre movilidad en plenas condiciones de seguridad.

1.1 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS Y DOCUMENTOS QUE LA DEFINEN

1.1.1 Definición de las obras

El presente proyecto de "Remodelación de la Gran Vía. Distrito Centro", ha sido contratado por la Subdirección General de Obras e Infraestructuras Urbanas, perteneciente al Área de Gobierno de Desarrollo Urbano sostenible a la empresa PROINTEC S.A., por adjudicación en concurso público mediante la Resolución de fecha 07 de junio de 2017.

Así, el Proyecto de Remodelación, en su conjunto, definirá y valorará la totalidad de las obras componente de la urbanización, tanto las de explanación como las de la red viaria, las distintas redes de instalaciones, la jardinería y mobiliario urbano en el ámbito de actuación.

Las obras del presente proyecto se han dividido en capítulos correspondientes a los siguientes conceptos:

- Levantados y demoliciones
- Afecciones a servicios existentes
- Movimiento de tierras
- Pavimentación
- Drenaje y alcantarillado
- Alumbrado Público
- Alumbrado navideño
- Señalización viaria y Regulación del tráfico
- Mobiliario Urbano
- Jardinería y Plantaciones

1.1.2 Documentos que definen las obras y compatibilidad y relación entre dichos documentos

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales del Proyecto y por la normativa incluida en el presente Pliego.

La relación de documentos que se entregará al Contratista, y en los que se definen las obras, numerados y con la denominación que en el Proyecto se les asigna, es la siguiente:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos a la Memoria
- Documento nº 2. Planos
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas
- Documento nº 4. Presupuesto

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que, en relación con sus dimensiones y situación, son los Planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras, el Pliego de Prescripciones tiene, asimismo, mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción.

Con respecto al carácter contractual del resto de la documentación relativa al presente proyecto, será de aplicación lo dispuesto al respecto en la normativa vigente.

Será documento contractual el Programa de Trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El carácter contractual de cualquier otro documento diferente de aquellos contenidos en los artículos citados en el párrafo anterior, únicamente podrá ser efectivo si así se menciona expresamente en el Pliego de Licitación, de acuerdo con el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Finalmente, en lo que respecta a la completa definición de las obras a ejecutar, dado que tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como los Planos no pueden definir de una manera absoluta todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que formarán parte de la obra, su ausencia no será responsabilidad de la Propiedad, ni del Proyectista, ni de la Dirección Facultativa de las obras, siendo obligación del Contratista su correcta ejecución, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios generalmente aceptados en la realización de obras similares.

Los datos u orientaciones relativas a la procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales de carácter meteorológico o general, relaciones de maquinaria, justificación de precios y, en general, la documentación habitualmente incluida en la Memoria del Proyecto, tiene carácter informativo, y, en consecuencia, debe considerarse tan solo como complementaria a la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde al Director de la Obra. Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunto de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad de obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

La contrata deberá poner de manifiesto todas las dudas, errores u omisiones que advierta en el proyecto en el más breve plazo posible, y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

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

En todas las unidades de obra que componen el conjunto de los trabajos, se considerarán incluidos todos los materiales, tiempos y operaciones para la realización de dicha unidad, así como la completa legalización de las instalaciones de las autoridades competentes, aun no estando reflejadas específicamente en la descripción de la unidad. El precio fijado para cada uno de los materiales es una referencia a la calidad de los mismos.

1.2 REGLAMENTOS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego, y además de las disposiciones contenidas en el mismo, serán de aplicación:

1.2.1 General para todos los capítulos

- Pliego de Condiciones Técnicas Generales 1999 del Ayuntamiento de Madrid, aplicable a la redacción de Proyectos y Obras municipales, aprobado el 23 de Diciembre de 1998 y redactado por el Área de Obras e Infraestructuras del Ayuntamiento, o alguna edición posterior vigente en el momento de ejecución de las obras.
- Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM 97), aprobadas el 17/04/1997, Boletín Oficial Comunidad de Madrid 19/04/1997.
- Normalización de elementos Constructivos del Ayuntamiento de Madrid de 2002, aprobado por el Ayuntamiento Pleno el 20 de Diciembre de 2001 y redactado por el Área de Obras e Infraestructuras del Ayuntamiento, o alguna edición posterior vigente en el momento de ejecución de las obras.
- Ordenanza de Diseño y Gestión de Obras en la Vía Pública, aprobada por Acuerdo Pleno de 31 Diciembre de 2006 y redactado por el Área de Gobierno de Obras y Espacios Públicos del Ayuntamiento de Madrid.
- Instrucción para el diseño de la Vía Pública (I.V.P.) del Ayuntamiento de Madrid.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3).

- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que pueda establecerse para la contratación de las obras.
- Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid. Ley 9/2001 de julio de 2001.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- Normas del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para Ensayos de Materiales.
- RD 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Normas UNE, ISO, ASTM y CIE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.
- Pliegos de Condiciones para la Recepción de yesos y escayolas.
- 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, (BOE 25/10/97), Condiciones particulares a exigir en lo que respecta al estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma de Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 8/1993 de 22 de Junio “Promoción de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas” de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 138/1998, de 23 de Junio, por el que se modifican determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993.
- Decreto 13/2007, por el que se aprueba el “Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas”.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras. Ministerio de Fomento.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.2.2 Normativa específica de aplicación

Red Viaria

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Ordenanza Municipal Reguladora de los Pasos de Vehículos ANM 2006/33, por la que se rige el aprovechamiento especial del dominio público municipal mediante pasos de vehículos, su construcción y las características de su señalización y de sus elementos accesorios.

Seguridad Vial

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

Trazado

- Orden, de 27 de diciembre de 1999, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras.

Explanación

- Orden FOM 1382/02 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Parte III, Explanaciones. Artículos del 300 al 341.

Pavimentación

- OC 24/08 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- OC 20/06 sobre recepción de obras de carretera que incluyan firmes y pavimentos.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba al Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras (BOE 12-12-03).

Señalización

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano.
- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas.
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable.
- Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.
- Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO)

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos, aprobada el 27/05/1992, Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid 01/10/1992 y Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid 30/10/1992.

Elementos de balizamiento

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

Drenaje

- Orden FOM 1382/02 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Parte IV, Drenaje. Artículos del 400 al 422.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, 1986.
- Normas para redes de saneamiento CYII. Versión 2006.
- Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970)", publicadas en 1978.
- "Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", publicado en mayo de 1987.
- "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular". Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial»
- Normas UNE-EN:
  - UNE-EN 1916:2003. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
  - UNE-EN 1917:2008. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
  - UNE-EN 1401-1:2009. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
  - UNE-EN 1401-1:1999 ERRATUM. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
  - UNE-EN 681-1/A1:1999. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: caucho vulcanizado.

- UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: elastómeros termoplásticos.
- UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: materiales celulares de caucho vulcanizado.
- UNE-EN 124:1995. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE-EN 124:2000 ERRATUM. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- Otras normas UNE de obligado cumplimiento.

Geología y geotecnia

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, octubre de 2005.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras.
- Tipología de muros de carretera.
- Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas.
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado.

Firmes y pavimentos

- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes.
- Firme nuevo:
  - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras
  - Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explanaciones y capas de firme tratadas con cemento.
- Rehabilitación de firmes
  - Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras.
  - Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.
  - Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.
- Recepción de obras
  - Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Abastecimiento y riego

- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, 1974.
- Normas para Redes de Reutilización del Canal de Isabel II, NRRCYII-2007.
- Normas para redes de abastecimiento del Canal de Isabel II Versión 2012.
- Especificación Técnica de Válvulas de compuerta del Canal de Isabel II, 2012.
- Especificación técnica de dispositivos de cierre del Canal de Isabel II, 2013.
- Especificación Técnica de Válvulas de mariposa del Canal de Isabel II, 2013.
- Registro de productos homologados. Diciembre de 2014
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, del CEDEX, 2002.
- Especificación técnica. Tubos de fundición dúctil para agua de consumo. Versión 2015
- Normas UNE-EN:
  - UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
  - UNE-EN 12201:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).
  - UNE-EN 681-1:1996/A3:2006 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
  - UNE-EN 681-1/A1:1999 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
  - UNE-EN 1333:2006. Bridas y sus uniones. Componentes de canalizaciones de tuberías. Definición y selección de PN.
  - Otras normas UNE de obligado cumplimiento.

Energía eléctrica

- Reglamento Electrotécnico para B.T. y sus Instrucciones complementarias. Decreto 842/2002 de 2 de Agosto. (B.O.E. del 18 de Septiembre del 2002).
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero).
- Instrucciones complementarias MI BT (O.M. de Industria).

- Normas U.E.F.E.
- PROYECTO TIPO UNESA (Líneas Aéreas de hasta 30 kV con conductores desnudos de aluminio-acero galvanizado).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras de regularidad de firmes.
- Recomendaciones UNESA.

Comunicaciones

- Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/1992, de 3 de diciembre, de Modificación de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 42/1995, de 22 de diciembre, de Telecomunicaciones por cable.
- Normativa Técnica de Telefónica, S.A. NT-f1-010: Obra Civil y Redes.
- Normativa de C.T.N.E.

Plantaciones

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.
- Ley de Protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid. Ley2/1991(14/02/91) B.O.C.M.(05/03/91)B.O.C.M.(09/04/91).
- Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid. Ley8/2005(26/12/05) B.O.C.M.(31/12/05)B.O.C.M.(20/01/06)
- Normas de Tecnología de Jardinería y Paisajismo, editadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas.

Mobiliario urbano

- Ordenanza General sobre Mobiliario Urbano, aprobada el 01/03/1985, Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid 16/05/1985.

Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Reducción del ruido en el entorno de las carreteras. Dirección General de Carreteras, 1995.

Materiales de construcción

- Cemento:
  - Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de junio de 2008).
  - Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento.
- Hormigón:
  - Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008).
- Acero estructural
  - Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011).
- Productos con marcado CE
  - Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
  - Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción.

1.3 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA

Para definir los papeles y las funciones tanto de la Dirección Facultativa como del representante del Contratista, se estará a lo indicado en el Pliego de licitación de las obras definidas en este Proyecto.

1.4 OTRAS OBRAS QUE HUBIERA QUE EJECUTAR

En el caso de que hubiera que ejecutar otras obras, cuyos Proyectos no estuvieran detallados en el actual, se construirían con arreglo a los particulares que se formen durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las condiciones del presente Pliego.

Los detalles de obra que no estuvieran suficientemente detallados en este Proyecto, se ejecutarán con arreglo a los Pliego e instrucciones que durante la ejecución de las mismas proporcione el Ingeniero Director.

1.5 SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones o reclamaciones que dirijan al Ingeniero Director de la Propiedad y a su vez estará obligado a devolver a éste los originales o una copia de las órdenes que reciba, poniendo al pie la palabra "enterado".

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas.

1.6 DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, así como las que se hayan podido dictar o se dicten en lo sucesivo sobre esta materia.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y demás normas actualmente en vigor; dicho cumplimiento no podrá excusar en ningún caso la responsabilidad total del Contratista en caso de accidente.

También vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional y de cuantas disposiciones legales rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Igualmente está obligado al cumplimiento de la O.M. de 14 de Marzo de 1987 sobre señalización de las obras y/o posteriores sobre la materia.

1.7 CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último, previa consulta obligada al Ingeniero Director.

Las omisiones en los planos y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean manifiestamente indispensables para respetar el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos sino que, por el contrario, deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliegos de Condiciones.

1.8 ALTERACIONES INTRODUCIDAS POR EL CONTRATISTA

El Contratista no podrá hacer alteración en ninguna de las partes del Proyecto aprobado sin autorización por escrito del Ingeniero Director.

El Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los plazos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones hechas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones, podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores, como por un mayor valor de los materiales empleados. Si por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

1.9 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma; los de limpieza y desinfección de las instalaciones; los de pruebas y ensayos "in situ" y de laboratorio, que sean necesarios para la recepción provisional y definitiva de las obras; los de construcción, remodelación y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de protección de equipos y de la propia obra contra todo deterioro, daños e incendios y todas las medidas de protección y limpieza, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales, de accesos a tramos parciales o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencias del Contratista, de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, elementos, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, los de adquisición de dicha agua y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de todas las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados, o no, en la ejecución de las obras.

1.10 INDEMNIZACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios, de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el depósito de caballeros, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos y para apertura y desviación de cauces y finalmente, los que exijan las demás operaciones que requiera la ejecución de las obras.

1.11 GASTOS DE PERMISOS Y LICENCIAS

Será de aplicación lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato.

1.12 CONSERVACIÓN

Bajo este epígrafe se comprenden las obras que deberán ejecutar el Contratista durante el plazo de garantía para conservar o reparar las que son objeto de este Proyecto, en caso de que aparezcan desperfectos en ellas, que no puedan atribuirse a deficiencias de construcción o mala calidad de los materiales empleados. En este último caso serán corregidos por el Contratista a sus expensas.

SEGUNDA PARTE.- MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

2 SEGUNDA PARTE.- MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

2.1 MATERIALES UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos, pero contando siempre con la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar al Contratista para recabar la aprobación del director de obra, cuantos catálogos, homologaciones, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para determinar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los citados materiales será autorizado por escrito por el Director de obra.

2.2 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.2.1 Aprovechamiento de los materiales procedentes de excavación

Los materiales que conforman el subsuelo son reutilizables de la siguiente manera:

- La tierra vegetal, procedente de excavación en terrenos de vega o simplemente tierras “de cabeza”, en el caso de encontrarse, únicamente será reutilizable para la incorporación al terreno de las zonas verdes.

2.2.2 Materiales a emplear en rellenos localizados y zanjas

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de la propia excavación y cumplirán como mínimo las condiciones que para <u>suelos adecuados</u> establece el PG-3/75 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales. El tamaño de la gravilla estará comprendido entre 5 y 25 mm., y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles según norma NLT-149/72, será inferior a 40.

El tapado de las tuberías se realizará preferentemente con arenas naturales formadas por partículas estables y resistentes, arenas artificiales procedente del machaqueo y trituración de piedras de cantera, o gravas naturales, o una mezcla de ambos materiales. Estarán exentas de áridos mayores de 2 cm. La compactación será superior o igual al 95% del Proctor Normal.

El tapado del resto de la zanja se realizará con suelos seleccionados exentos de áridos mayores de 4 cm. Su compactación será superior o igual al 100% del Proctor Normal.

En el caso de que haya gran cantidad de servicios u otras causas que impidan realizar compactaciones con unas condiciones mínimas, se podrá sustituir el relleno de tierras por hormigón en masa, de baja dosificación, con una resistencia máxima a la compresión simple de 30 Kp/cm2.

Los rellenos localizados en el trasdós de obras de fábrica se realizarán con material drenante, granular, que no precise requerimientos estrictos de compactación, en caso contrario se podrá emplear suelo seleccionado compactado al 100 % del Proctor Normal.

2.2.3 Cama de apoyo granular

Con carácter general se recomienda que la cama esté constituida por material granular no plástico, exento de materia orgánica y con un tamaño máximo de 25 mm., pudiendo utilizarse material seleccionado.

Las camas granulares hay que realizarlas en dos etapas. En la primera se ejecuta la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realiza el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado en el proyecto.

En ambas etapas los rellenos se efectúan por capas compactadas mecánicamente. Unos espesores razonables para cada capa pueden ser del orden de 10 cm. y los grados de compactación es recomendable que sean tales que la densidad resulte como mínimo el 95% de la máxima del ensayo proctor de referencia o bien, el 70% de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante.

2.3 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN

2.3.1 Sub-base de arena de miga

Satisfarán las prescripciones establecidas en el Artículo 32.21 del P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid, para los suelos seleccionados y las señaladas en el Artículo 40.21 del mismo Pliego.

2.3.2 Hormigones en bases

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente aditivos, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento.

La aplicación del presente artículo se extenderá a todo tipo de hormigones. Estos cumplirán además las especificaciones incluidas en la Instrucción EHE-08.

<u>Agua</u>

El agua de amasado cumplirá con lo establecido en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

<u>Cemento</u>

En todos los hormigones se utilizará el tipo de cemento Portland adecuado para proporcionar al hormigón las modalidades exigidas en cada caso y demás prescripciones incluidas en este proyecto. En bases de calzada se empleará cemento tipo CEM-II/A-D 32,5.

El cemento cumplirá las especificaciones del art. 26 de la EHE-08.

<u>Áridos</u>

Podrá utilizarse como árido para la fabricación de hormigones arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de Obra.

Deberán cumplir las especificaciones recogidas en la vigente Instrucción EHE-08.

<u>Aditivos para hormigones</u>

El uso de aditivos se ha de realizar con la autorización expresa de la D.O., previa justificación de que el producto añadido en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar el resto de características del hormigón.

2.3.3 Zahorra granular y material granular reciclado

Será de aplicación la Orden FOM 891/2004, de 1 de marzo, sobre firmes y pavimentos, que actualiza determinados artículos del PG.3 y modifica entre otros el Artículo 510 – Zahorras.

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo.

Todo lo anteriormente dicho es aplicable al material granular reciclado obtenido de la demolición de los elementos de hormigón y las mezclas bituminosas existentes en la obra.

2.3.4 Ligantes bituminosos

Betunes asfálticos

Según lo referido en el Artículo 211.2 del PG-3/75, los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Asimismo, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el Cuadro 211.1 del PG-3/75, para el tipo B-50/70 que se utilizará para las mezclas bituminosas.

Emulsiones asfálticas

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados, y, en su caso, fluidificantes apropiados, debiendo presentar un aspecto homogéneo. Las emulsiones asfálticas cumplirán con lo especificado en el Art.213 del PG-3/75.

En los riegos de adherencia y curado, se utilizará respectivamente una emulsión asfáltica ECR-1 y ECR-0, en su caso, la aprobada por la Dirección Facultativa. Las dotaciones serán de 0,5 (ECR-1) y 0,6 (ECR-0) Kg/m2 respectivamente. Cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 531 "Riegos de adherencia" del PG-3 y sus modificaciones.

2.3.5 Mezclas bituminosas

El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente se establecerán por el Contratista de acuerdo con lo especificado en la Tabla 542.1 del PG-3/75, y deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Asimismo, el tamaño máximo del árido, y por tanto, el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual cumplirá en general, lo indicado en la Tabla 542.2. del PG-3/75.

2.3.6 Bordillo de piedra natural

Se emplearán bordillos colocados sobre un cimiento de hormigón para delimitación de pavimentos, aceras, calzadas, medianas, zonas verdes, o cualquier otra superficie de uso o composición diferente.

Los materiales empleados en la fabricación de los bordillos de piedra natural cumplirán lo especificado en el P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid en su artículo 21.14, con la UNE-EN 1343:2003.

2.3.4 Bordillos y albardillas de piedra natural

Se emplearán bordillos y albardillas colocados sobre un cimiento de hormigón para delimitación de pavimentos, zonas verdes, o cualquier otra superficie de uso o composición diferente.

Serán piedras labradas de volumen sensiblemente paralelepipédico, según la geometría descrita en planos, para remate de zonas de diferente composición. Tendrán las medidas, cajeados y biselados especificados en los planos.

Las piezas tendrán el acabado indicado en los distintos documentos que componen el proyecto.

Las superficies de sus caras serán perfectamente planas, excepto en aquellos casos en el que el acabado sea tronzado.

Las piezas deberán ajustarse en obra a sus dimensiones reales en planta y alzado, manteniendo la plomada y el dibujo de juntas definido en planos o que indique la Dirección Facultativa de las Obras. Se efectuará el despiece de las piezas a colocar definiéndolas y numerándolas, en el caso de las albardillas.

Los materiales empleados en la fabricación de los bordillos y albardillas de piedra natural cumplirán lo especificado en el P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid en sus artículos 21.11 (apartado 5.1) "Piedra natural" y 37.11 "Sillería", así como con la UNE-EN 1343:2003.

2.3.7 Losas de piedra natural

Las baldosas de piedra natural son elementos pétreos empleados en la ejecución de pavimentos.

Las dimensiones de las losas serán las especificadas en el documento Planos.

Cumplirán lo dispuesto en el Art 21.11 "Piedra natural" y el 21.15 "Baldosas de piedra natural" del P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid.

2.3.8 Albardilla de granito

Se definen como albardillas para esta partida, las piedras labradas de volumen sensiblemente paralepipédico, geometría descrita en planos.

Tendrán las medidas, cajeados y biselados especificadas.

La pieza estará abujardada en todas sus caras vistas.

Las superficies de sus caras serán perfectamente planas.

2.3.9 Baldosas de hormigón

Las baldosas de hormigón son elementos fabricados de cemento, áridos y aditivos con o sin colorantes, obtenidos por compresión, vibración o ambos sistemas a la vez, empleados en la ejecución de pavimentos. Las baldosas serán hidráulicas compuestas por dos o tres capas.

Las baldosas prefabricadas de hormigón son elementos utilizados como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

Su longitud total no excede de un metro (1 m.). De igual modo, su longitud total dividida por su espesor es mayor de cuatro (> 4). Esto no es de aplicación a los accesorios complementarios.

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego para los hormigones en masa y/o armados no estructurales y en el Art 22.36 "Baldosas de hormigón" del P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid.

2.3.10 Adoquines de hormigón para pavimentos

Los adoquines de hormigón para pavimentos son elementos macizos prefabricados de hormigón, utilizados para construir pavimentos articulados.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la EHE-08.

Las dimensiones de los adoquines serán las especificadas en el documento Planos.

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego para los hormigones en masa y en el Art 22.33 "Adoquines de hormigón para pavimentos" del P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid.

2.3.11 Adoquines de piedra natural en pavimentos

Los adoquines de piedra natural para pavimentos son elementos macizos pétreos, utilizados para construir pavimentos articulados.

Las dimensiones de los adoquines serán las especificadas en el documento Planos.

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego para los hormigones en masa y en el Art 21.11 "Piedra natural" y el Art 21.13 "Adoquines de piedra natural" del P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid.

2.4 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

2.4.1 Conductor cobre XLPE 0,6/1 KV

Todos los conductores empleados serán del tipo unipolar, aislados para una tensión nominal de 1.000 V y para una tensión de prueba de 3.500 V. Estarán compuestos por una cuerda de cobre sobre la que llevarán aplicada una capa de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, tipo 0,6/1 KV, con el fin evitar el uso de PVC y así reducir el impacto ambiental.

La sección mínima a utilizar será de 6 mm2. Los conductores empleados deberán cumplir las normas UNE 21030-96 y 21123.

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.

2.5 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE ALUMBRADO

2.5.1 Columnas y báculos

El báculo utilizado es:

Báculo de acero inoxidable metálico tipo AE-25.3 de 10 m de altura, galvanizado y sin pintar.

2.5.2 Caja de conexión

Generalidades

Dado que la finalidad de estos elementos es proteger la línea de derivación al punto de luz, se instalarán siempre sea cual sea la red de distribución existente. Se ajustarán a las especificaciones contenidas en la Normalización de Elementos Constructivos.

Cajas de conexión y protección en redes subterráneas

Las cajas se instalarán en el interior de los soportes de los puntos de luz, ya sean báculos, columnas o candelabros.

Características generales

Los materiales utilizados en las cajas de protección deberán ser aislantes, de clase térmica A, según la Norma UNE 21305, y capaces de soportar las solicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad, susceptibles de presentarse en servicio normal. Serán resistentes a una temperatura de 960º C y al fuego, según la Norma UNE-EN 60695-2-1. El aislamiento deberá ser suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

El grado de protección de las cajas en posición de servicio según la Norma UNE- EN 20324 será IP44.

Las cajas de protección dispondrán de un sistema mediante el cual, al quitar la tapa, el circuito protegido quede interrumpido con corte visible sin afectar al circuito de alimentación.

Las entradas y salidas de los cables se realizarán siempre por la parte inferior de la caja.

Los cortacircuitos fusibles de protección serán de talla 0, tamaño 10 x 38 mm., según Norma UNE-EN 60127-1.

La caja dispondrá en su interior de nueve (9) bornas. Cuatro (4) de ellas de entrada para cables de hasta treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²) de sección, cuatro (4) bornas de derivación para cable de hasta seis milímetros cuadrados (6 mm²) de sección y una de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm2) para el conductor de tierra.

Las partes bajo tensión, no serán accesibles sin el empleo de herramientas.

Condiciones de aceptación y rechazo

Las pruebas previas de homologación se referirán al tipo de aislamiento del material y al grado de protección, según Normas UNE 21305, UNE 20324, UNE 60695 y UNE-EN 60598.

Los ensayos de rutina versarán sobre el acabado y el control dimensional.

2.5.3 Luminarias

Luminaria Retrofit SRS427 Mega Milewide o equivalente

Luminaria Retrofit SRS421 Mega Milewide o equivalente

Luminaria com tecnologia LED

Luminaria clase I EU, IP-65. 196W / 85 W.

Marco y carcasa: fundición de aluminio

2.5.4 Canalización

Canalización subterránea incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de ø 110 mm, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", dado de protección de hormigón HM-20 en cruces de calzada y relleno de tierras, completamente terminada.

Para los materiales empleados en su ejecución será de aplicación lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Técnicas:

- Hormigones.
- Arena de miga.
- Tubos de polietileno corrugado rojo doble pared D 110.

Los tubos cumplirán la Norma UNE EN 50086-2-4(uso normal N) y las especificaciones complementarias que se definen a continuación.

Dimensiones

- Diámetro exterior: 110 mm. Tolerancia: ± 2,0 mm.
- Diámetro interior mínimo: 82 mm.

2.5.5 Arqueta

Para los pasos, derivaciones, tomas de tierra se emplearán arquetas, de 0,6 x 0,6 m de anchura (dimensiones interiores).

Las arquetas son de fábrica de ladrillo de 1/2 pie y van colocadas sobre una cama de arena de río de 10 cm de espesor.

En la parte superior de la arqueta se dispondrá de un marco y tapa de fundición dúctil de 60x60 cm. (UNE-EN 124 B-125).

2.5.6 Conductores de cobre

Se emplearán conductores de cobre con recubrimiento XLPE, de secciones 1x25 mm2 y tensión nominal 0,6/1 kV; 1x6 mm2 y 1x35 mm2 y tensión nominal 750 V.

2.5.7 Conductores termoplásticos especiales

Se adoptarán conductores especiales de 3x2,5 mm2 de sección según norma UNE-21029.

2.5.8 Picas y placas de toma de tierra

Las placas y/o picas serán de alma de acero y recubrimiento de cobre, con una longitud de 2 m y 35 mm2 de sección. Estarán ejecutadas según normas UNESA.

Las uniones de los placas y/o picas a los conductores se realizarán con soldaduras aluminotérmicas del tipo Soldal de KLK o similar, realizadas mediante moldes adecuados al tipo o características de la soldadura.

Si la instalación de placas y picas no diese por sí misma una buena resistencia de tierra, deberá utilizarse materiales que se utilicen para preparación y mejora del terreno, tales como, sales minerales, carbones vegetales, etc.

2.5.9 Centro de mando de alumbrado

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán los Centros de Mando que figura en los planos. Estarán constituidos por armario de acero inoxidable, con 4 puertas independientes, 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 equipo de medida de la cía eléctrica, módulo de control con función de apagado y encendido astronómico, cuadro de protección y maniobra de 6 salidas, todo según REBT, NECy PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

2.6 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

2.6.1 Fábricas de ladrillo

Definición

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Materiales

Cumplirán las especificaciones de marcado CE, reservándose la Dirección Facultativa el derecho a la elección del tipo de ladrillo a utilizar.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas.

Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las características físicas indicadas en la normativa vigente y no presentarán defectos que deterioren su durabilidad.

Ladrillos huecos

Se definen como ladrillos huecos, los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralepípedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tiene un volumen superior al 33% del volumen total aparente de la pieza (Artículo 221.1 del PG-3/75).

Los ladrillos huecos deberán cumplir las condiciones generales indicadas en el Artículo 221.2 del PG-3/75.

Asimismo, será de aplicación lo especificado en el Artículo 221.3 del PG-3/75 respecto a su forma y dimensiones.

La resistencia a la intemperie de los ladrillos se comprobará mediante la Norma UNE 7062: los ladrillos deberán mostrar una pérdida inferior al 3%, en base a su peso seco.

Ladrillos macizos

Se definen como ladrillos macizos, los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al 5% del total aparente de la pieza; rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de 2 cm de una soga y de los dos tizones: que el área rebajada sea menor del 40% de la total y que el grueso mínimo no sea menor de 1/3 del nominal (Artículo 222.1 del PG-3/75).

Los ladrillos macizos deberán cumplir las condiciones generales indicadas en el Artículo 222.2 del PG-3/75.

Igualmente, será de aplicación lo especificado en el Artículo 222.3 del PG-3/75 en cuanto a su forma y dimensiones.

La resistencia a la intemperie de los ladrillos se comprobará mediante la Norma UNE 7062: los ladrillos deberán mostrar una pérdida inferior al 3% en base a su peso seco.

Ladrillos perforados

Se definen como ladrillos perforados, los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralepípedo rectangular, en los que existen perforaciones paralelas a una cualquiera de las aristas, de un volumen total superior al 5% y no mayor del 33% del total aparente de la pieza (Artículo 223.1. del PG-3/75).

Los ladrillos perforados cumplirán las condiciones generales referidas en el Artículo 223.2. del PG-3/75.

Igualmente, será de aplicación lo especificado en el Artículo 222.3. del PG-3/75 en cuanto a su forma y dimensiones.

La resistencia a la intemperie de los ladrillos se comprobará mediante la norma UNE 7062: los ladrillos deberán mostrar una pérdida inferior al 3%, en base a su peso seco.

2.6.2 Tuberías y conducciones prefabricadas

Se emplearán los materiales contemplados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones, con las limitaciones en él indicadas y exceptuando los de amianto cemento.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no admitiéndose otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local, que estén dentro de las tolerancias prescritas, y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa se reservará el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Las características resistentes de las tuberías o conducciones serán las adecuadas para soportar las cargas transmitidas por el relleno de tierras y el tráfico previsto en cada caso.

Si una vez elegido el tipo de conducción, de acuerdo con las especificaciones indicadas por el fabricante, se comprobará en obra, mediante las correspondientes pruebas preceptivas que no se cumple lo mencionado en el párrafo anterior, el Contratista se verá obligado a sustituir el tubo por otro de características resistentes superiores o a protegerlo con un dado de hormigón HM-20 cuyas dimensiones le serán indicadas por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los elementos de la conducción deberán ser absolutamente estancos, y no producirán alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físicos-químicos a que éstas hayan podido estar sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Tubos de drenaje de PVC

Dependiendo del elemento, habrá ciertas características de las tuberías que variarán. Las tuberías colgadas y las bajantes serán de color gris y pared lisa, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453). Los colectores enterrados serán de pared lisa, con unión por junta elástica y resistentes hasta una presión de trabajo interior de 1 MPa o de doble pared exteriormente corrugadas e interiormente lisa, color teja, con rigidez circunferencial mínima de 8 kN/m2.

El material básico para la fabricación de los tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, con menos del 1% de sustancias extrañas. No contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos corrugados terminarán en un extremo con el corrugado exterior en la zona del valle y por el otro en una embocadura termo-conformada, con una superficie interior lisa.

La unión entre tubos se realizará mediante junta elástica posicionada en los valles del perfil corrugado del cabo de un tubo, produciendo la estanqueidad con la superficie interior de la copa del otro tubo.

Las características generales de las tuberías se atenderán a las siguientes:

Ø (mm)	Diámetro interior (m)	Tolerancias (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia (mm)	Longitud
110	104.0	+0.4	3	+0.5	6
125	118.8	+0.4	3.1	+0.5	6
160	152.2	+0.5	3.9	+0.6	6
200	190.2	+0.6	4.9	+0.7	6
250	237.8	+0.8	6.1	+0.9	6
315	299.6	+1.0	7.7	+1.0	6
400	380.4	+1.0	9.8	+1.2	6
500	475.6	+1.0	12.2	+1.5	6
630	594.7	+1.0	17.0	+1.5	6

Tabla 1. Características tuberías PVC

Sistema de unión: mediante copa lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo.

La densidad del material estará comprendida entre 1.350 y 1.520 kg/m3.

La temperatura de reblandecimiento VICAT, en las condiciones de ensayo definidos en la Norma UNE-EN 727 será igual o superior a 79ºC.

La tubería deberá resistir una presión de 0,1 Mpa durante 15 minutos con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE-EN 1277.

Asimismo deberá permanecer estanca cuando se someta a una presión de aire de -0,3 bar durante 15 minutos, con las condiciones descritas en el ensayo anterior.

El aplastamiento de la tubería al someterla a una deformación del 30% de su diámetro exterior medio no se producirá rotura o agrietamiento en sus paredes.

Los tubos no sufrirán ataque alguno al someterlos por inmersión al contacto con el diclorometano, a una temperatura de 15ºC y durante 30 minutos.

Los tubos se identificaran en obra mediante el marcado de los mismos longitudinalmente y de forma indeleble una vez como mínimo cada dos metros de longitud de tubo y contara de: nombre comercial, diámetro nominal, referencia del material, año y día de fabricación.

Las juntas elásticas se identificaran por el color "negro" y por una marca en relieve que consta de la inscripción: diámetro nominal.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones o pruebas:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.

En el momento de la recepción en obra, cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presente defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazadas. La Dirección Facultativa, si lo estima necesario podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

Tubos de PE

Los tubos de polietileno tendrán las siguientes características:

- El contenido en negro de carbono en el tubo deberá ser del 2,5% en peso.
- La densidad de la resina base superior a 940 Kg/m³.
- Deberán tener gran resistencia a la temperatura y agentes químicos.
- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20ºC será de 5,0 MPa.
- Resistencia mínima a la tracción de 19 MPa.
- Índice de fluidez <0,3 g/10 min.
- Alargamiento mínimo de rotura del 350%.
- Resistente a la corrosión y las influencias climáticas.
- La vida mínima garantizada por el fabricante será de 50 años.

Los diámetros exteriores y timbrajes a emplear serán los siguientes:

Diámetro (mm)	Timbraje (atm.)
80	4

Tabla 2. Diámetros exteriores y timbrajes de tuberías de PE.

Los tipos de unión a emplear podrán ser los siguientes:

- Mediante accesorios electro soldables
- Mediante soldadura a tope: en tuberías con DN > 110 mm y espesor ≥ 4 mm.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

Tubulares de polipropileno

Los tubos de polipropileno serán estructurados con un perfil corrugado de doble pared, siendo la superficie interior lisa y de color blanco y la superficie exterior corrugada de color teja.

- Aplicación: Saneamiento sin presión
- Normas: prEN 13476 (Especificaciones Técnicas AENOR)
- Unión: Junta de compresión
- Color: Teja (RAL 8023) exterior y blanco interior
- Suministro: En barras de longitud total 6 m
- Tabla 6.1 - Gama tubos PLOMYSAN

Dext (mm)	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
Dint (mm)	139.6	174.0	218.8	273.0	348.2	433.4	545.2	692.8	867.8

Tabla 3. Diámetros exterior e interior tuberías de PP

La Estanquidad de los tubos cumplirán los ensayos de estanquidad requeridos en el proyecto de norma europeo prEN 13476, incluyendo la deformación máxima, desviación angular, estanquidad por gravedad y vacío.

Las propiedades de los tubos se indican en la tabla siguiente:

Características	Valor típico	Unidades	Método de ensayo
a) FÍSICAS			
Densidad a 23º C	0,910	g/cm3	UNE- EN- ISO 1183
Índice de fluidez (MFR) 230ºC/2.16 Kg	0,3-0,6	g/10 min	UNE-EN-ISO 1133
Resistencia a la tracción en el punto Yield	30	MPa	UNE-EN-ISO 527
Alargamiento a la rotura	>500	%	UNE-EN-ISO 527
Módulo de elasticidad	>1450	MPa	UNE-EN-ISO 527
Impacto Izod, 23ºC con entalla	>40	kJ/m2	UNE-EN-ISO 180
Impacto Izod, -20ºC con entalla	>5	kJ/m2	UNE-EN-ISO 180
Tiempo de Inducción a la Oxidación a 200ºC	> 8	Min.	UNE-EN 728
Temperatura reblandecimiento VICAT a 10 N	155	ºC	UNE-EN 727
Ensayo de estufa,	150º/30-60min.	Sin fisuras	UNE-EN 743
b) MECÁNICAS			
Rigidez Anular, SN	8	kN/m2	UNE EN ISO 9969
Resistencia al impacto, Oº C	TIR <= 10		UNE EN 12061
Flexibilidad anular, deformación	30%	Sin fisuras	UNE EN 1446

Coeficiente de fluencia, extrapolación a 2 años	<= 4		UNE EN ISO 9967
c) FUNCIONALES			
Estanqueidad de la unión			
Temperatura de ensayo:	23º C		
Deformación tramo recto	10%		
Deformación embocadura	5%		
Presión interna agua	0,05	bar, 15'	
Presión interna agua: 0.5bar, 15'	Sin fugas		UNE-EN 1277 Condición B
Depresión aire	-0.3	bar, 15'	
Desviación angular 315-630	1.5º		
Resistencia cíclica a temperatura elevada	Sin fugas		UNE-EN 1055

Tabla 4. Propiedades tuberías PP

Estanqueidad

Requisitos	prEN 13476
Interior	0.05 bar a 0.5 bar
Negativa	0.3 bar
Deformación macho	10%
Desviación angular en la junta	2º
Deformación embocadura	5%

Tabla 5. Estanqueidad tuberías PP

Las juntas utilizadas para unir tubos serán fabricadas en EPDM y cumplirán la norma UNE-EN 681-1 para juntas elastoméricas cuyos valores de sus características son los siguientes:

Características	Valor
Curva reométrica	Patrón
Densidad (gr./cm3)	1,10 ± 0,05
Dureza (º Shore A) - H	50 ± 5
Resistencia a la tracción (MPa) - A	³ 9
Alargamiento a la rotura (%) - A	³ 375
Deformación remanente por compresión (%) - (23º C a 72 h.)	³ 12
Envejecimiento en aire (7 días a 70º C)	
- Variación de dureza (%)	+ 8 / - 5
- Variación de resistencia a la tracción (%)	0 / - 20
- Variación de alargamiento a la rotura (%)	+ 10 / - 30
Relajación de esfuerzos (%) -7 días a 23º C	£ 14
Cambio de volumen en agua (%) - 7 días a 70º C	+ 8 / - 1
Resistencia al ozono (Pretensión 72 h y alargamiento 20%. Tiempo exposición 48 h a 40º C y 50 ppcm de ozono)	Sin grietas a simple vista

Tabla 6. Propiedades juntas elastoméricas

2.6.3 Elementos complementarios a la red de saneamiento

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, teniendo en cuenta que todos los elementos que integran cada una de estas unidades de obra deberán ajustarse a lo especificado en el P.C.T.G. de 1999 del Ayuntamiento de Madrid.

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 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".

Los elementos metálicos de los pozos de registro, además de los pates, son los cercos y las tapas.

Las características geométricas de estos elementos se ajustarán a lo dispuesto para estos elementos en la "Normalización de Elementos Constructivos".

Los cercos y tapas de registro serán ambos de fundición dúctil, 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, con tapa semiarticulada D-400 Delta 2.0-66D, con anillo de elastómero antirruido y deberán soportar una carga de 400 KN (EN 124), con inscripción timbrada "Red de Saneamiento".

El paso libre será al menos de 600 mm de diámetro.

Llevarán llave de apertura y no se podrá emplear el mecanismo de giro para bloquear la tapa. Tendrán apertura mediante rótula de hasta 120º como máximo

2.6.4 Arquetas

Arqueta de registro de 50x30x80 cm de dimensiones interiores, construida con fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, incluso solera de hormigón HM-15/P/40 de 10 cm de espesor, excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

Definición

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas, de las tuberías de drenaje o de las zanjas de grava drenante y su posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente será hormigón o materiales cerámicos. Estará cubierta por una tapa-rejilla de acero o granito.

Materiales

Las formas y dimensiones de las arquetas, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de cincuenta centímetros por cuarenta centímetros (50 cm x 30 cm) y una profundidad de 80 centímetros (80 cm).

Las tapas 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.

Las arquetas 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.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. 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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de ladrillo:

- Artículo "Fabricas de ladrillo" de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán los especificados en el proyecto.

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.

2.6.5 Tapas y rejillas

Las tapas serán de fundición gris según UNE 36111 y fundición con grafito esferoidal (UNE 36118), clase D400, con fuerza de ensayo 400 KN en calzadas con tráfico de vehículo. En áreas peatonales las tapas y rejillas serán de clase A 15 o de hormigón armado.

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

2.7 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA

2.7.1 Tierra vegetal

Se denomina tierra vegetal a la capa superficial del suelo que llega hasta a una profundidad de 20 a 30 cm. y que reúne buenas condiciones para ser plantada o sembrada.

Condiciones generales: Dada la naturaleza de los suelos de cabeza existentes en la zona, la tierra vegetal a emplear en el recubrimiento y rellenos de las zonas ajardinadas, será procedente de la propia obra.

No obstante, se realizarán controles de la misma para comprobar que cumple los siguientes requisitos:

- Deberán estar exentas de elementos de diámetro superior a 50 mm, en el caso de plantaciones, y de elementos mayores de 10 mm en el caso de zonas de césped.
- El porcentaje de elementos de diámetro superior a 5 mm no deberá exceder el 50% del volumen total
- La composición granulométrica de la tierra fina deberá ajustarse a las siguientes proporciones:

  Arena: 50-75%

  Limo y arcilla: Inferior al 35%
- El contenido de materia orgánica debe ser igual o superior al 2%.
- El pH estará comprendido entre 6 y 7,5.

Para la plantación resulta necesaria la preparación del suelo, de modo que el vegetal plantado encuentre unas condiciones óptimas para su desarrollo.

Cuando los materiales no sean aceptables, se deberán realizar las enmiendas y abonados "in situ" que dictamine el Director de Obra.

2.8 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA: PLANTACIONES

2.8.1 Plantas

2.8.1.1 Condiciones generales

La validez de las plantas a emplear en las actuaciones de jardinería estará marcada por su calidad, que será determinada mediante inspecciones de la Dirección Facultativa que, en el momento oportuno, decidirá tiempo y lugar en el que serán realizadas. Se darán por supuestas las siguientes condiciones:

- No podrá utilizarse ninguna planta que previamente no haya pasado el proceso de inspección y aprobación por la Dirección Facultativa, sin perjuicio de que individuos aislados o grupos de ellos puedan ser retirados de obra en cualquier momento por prescripción facultativa.
- Todas las plantas a utilizar carecerán de síntomas externos que sean fruto de patologías o que reduzcan su calidad ornamental: Heridas y tronchaduras en troncos y ramas, clorosis y decoloraciones por diferentes motivos, ataques de patógenos, depresiones vegetales después de tratamientos fitosanitarios, deshidrataciones, marchiteces, defoliaciones anormales, cepellones deteriorados o deshidratados etc.
- El tamaño (altura o calibre) de las plantas a emplear será el reflejado en el proyecto, no siendo válidos tamaños menores a los del intervalo.

- La formación de las plantas a utilizar deberá ser proporcionada y armónica, siendo uno de los factores determinantes para su empleo el equilibrio estructural (para portes naturales, ramificación de la parte aérea y correspondencia entre altura y anchura de la misma). En el caso especial de los árboles caducifolios, se utilizarán ejemplares con la copa mínimamente formada, rechazándose aquellos ejemplares que hayan sido desmochados o terciados.
- Cualquier planta, acopiada o plantada, será retirada de obra antes de la recepción de la misma y repuesta de forma inmediata, por orden de la Dirección Facultativa, cuando se observe evolución negativa de su vegetación.
- Las plantas a utilizar que hayan sido producidas en contenedor deberán haber permanecido en el mismo al menos un ciclo vegetativo, presentando cabelleras radiculares jóvenes y nunca lignificadas. Las plantas a emplear que hayan sido producidas en suelo y posteriormente hayan sido repicadas deberán haber dejado pasar como mínimo un año desde el último repicado.
- El porcentaje de marras en una plantación nueva que puede ser considerado como normal en el momento de la recepción de la obra es, en general, del ≤ 5%. Por decisión de la Dirección Facultativa el porcentaje aceptable de marras puede ser modificado al alza o a la baja en diversas circunstancias y considerando los siguientes factores:
    - Especie y variedad.
    - Tamaño (altura y calibre) y edad.
    - Singularidad e importancia en el nuevo ajardinamiento.
    - Presentación (a raíz, cepellón, contenedor o recipientes especiales).
    - Otros factores.

Todas las plantas que se utilizan en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones y deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

La planta requerida para la ejecución del Contrato será obtenida por el Contratista de los viveros de suministro que estime oportuno. No obstante, deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que sobre la procedencia de la misma señalen los documentos informativos del Proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer el Director de las Obras.

Su utilización no libera al Contratista, en ningún caso, de la obligación de que las plantas cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, y que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes. La Dirección de las Obras podrá inspeccionar los viveros de donde proceda la planta.

El Contratista notificará al Director con suficiente antelación la procedencia de la planta o semilla que se propone utilizar aportando, cuando así lo solicite el citado Director de las Obras, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso se podrá utilizar en obra, planta cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

Si no fuera posible hacerse así, por inconvenientes nacidos de la disparidad de la planta en cuanto a características de la misma, el Contratista se comprometerá a utilizar la planta de dimensiones mínimas normalizadas en cuanto a edad, longitud de la parte aérea, longitud de la raíz por debajo del cuello, grosor del tallo, etc.

La aceptación de una materia en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro, si se encontraran defectos en su calidad y uniformidad.

Si el Contratista acopiara materiales que no cumplieran las condiciones de este Pliego, el Director dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que las cumplan y sustituirlos por otros adecuados.

Conocidos los factores climatológicos de la zona del Proyecto y las especies que van a ser plantadas, el lugar de procedencia de éstas debe reunir condiciones climática semejantes o, al menos, favorables para el buen desarrollo de plantas, y habrán sido producidas en vivero oficial.

Todas las plantas empleadas en estos trabajos deberán reunir las características indicadas en el presente Pliego, en el Cuadro de Precios o en cualquier otro Documento del Proyecto y merecer la conformidad del Director de Obra, quien, dentro del criterio de justicia, se reservará el derecho de ordenar que sean retirados o reemplazados, dentro de cualquiera de las épocas o de sus plazos de garantía, los materiales que a su parecer perjudiquen en cualquier grado la bondad de las obras y trabajos y sean sustituidos por otros adecuados.

2.8.1.2 Descripción y características

Las especies y presentación de las plantas a utilizar en el proyecto así como el tamaño de los hoyos de plantación son las que se indican en las siguientes tablas.

En los planos correspondientes se especifica con detalle la distribución de las plantas.

2.8.1.3 Condiciones generales de aceptación y rechazo

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las características de la planta a utilizar, según las especies, vendrán determinadas por los valores mínimos exigibles de los siguientes parámetros:

- Altura: Se define por la longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz. Se observará la altura definida en el cuadro de mediciones.
- Robustez: Se mide por el diámetro del cuello de la raíz, expresado en mm. Se comprobará su desarrollo correspondiente a las alturas o diámetros normales requeridos para cada especie.
- Forma del sistema radical: Debe estar ramificado equilibradamente, con numerosas raicillas laterales y abundantes terminaciones meristemáticas, y no haberse perdido en proporción apreciable durante el arranque.
- Hojas y ramificaciones: Las plantas perennes deberán tener el tipo de follaje que corresponde a su edad en vivero, debiendo tener buenas ramificaciones. La Planta de tallo espigado y sin ramificar deberá ser rechaza, pues no dará en el cuello de la raíz los diámetros mínimos exigibles. En las demás plantas no deberá romper el equilibrio existente entre el sistema radical y copa.
- Estado: No debe mostrar signos de enfermedad, ni presentar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas. No debe confundirse la coloración de deficiencias con el cambio de coloración que experimentan algunas especies debido a las heladas, que en nada merma la calidad de la planta.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura. De esta forma, existen normas españolas de parámetros cuantitativos en las que se recogen algunas de las especies a emplear en este Proyecto y que se deben cumplir para las edades de plantas consideradas.

Las plantas que sean cultivadas, en envases, tendrán las mismas características en cuanto relación altura y diámetro del cuello de la raíz, pero además el sistema radical ocupará de forma uniforme el sustrato de cultivo, apareciendo de forma patente tanto en las paredes laterales como en el fondo. El sistema radical no tendrá defectos de espiralamiento, o de raíz excesivamente doblada o remontante, o excesiva acumulación de raíces en el fondo debido a falta de autorepicado durante el cultivo o por defecto del envase utilizado.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado de acuerdo a la edad del ejemplar.

Un lote de plantas aceptado debe incluir como mínimo un 95% de plantas de calidad cabal y comercial. Asimismo, cada lote habrá de venir identificado mediante una etiqueta que contenga, al menos, la especie a que se refiere.

Serán rechazadas las plantas que:

- Presenten heridas no cicatrizadas.

- Presenten daños mecánicos o causados por organismos nocivos o cualquier otra causa que comprometa la supervivencia de las plantas.
- En cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Presenten inicios de recalentamiento, de fermentación o humedad debido al almacenamiento en vivero.
- Estén total o parcialmente desecadas.
- El tallo presente varias guías, sea múltiple, presente fuerte curvatura o le falte la yema terminal.
- La ramificación sea deficiente o, en su caso, las acículas estén gravemente deterioradas.
- La raíz principal esté muy enrollada o gravemente retorcida.
- Tallos y ramas con parada invernal completa.
- Ausencia o seria amputación de raíces secundarias o que la longitud del sistema radical exceda notoriamente de los 30 cm.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimiento desproporcionado, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan, pudiendo inspeccionar los viveros de donde provenga la planta.

La planta y los materiales accesorios serán previamente a su instalación recepcionados en el lugar de las obras y deberán contar con el visto bueno de la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de las obras.

2.8.1.4 Condiciones particulares

Frondosas

Las de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante 1 año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.

Las de hoja caduca se presentarán:

- Desprovistas de hojas
- Se especificará el perímetro en centímetros a 1 m. del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos cifras pares consecutivas.

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 25 cm. Se indicará, asimismo, la mayor dimensión horizontal de la planta.

Todos los envíos vendrán acompañados de la Guía Oficial Fitosanitaria expedida por el Ministerio de Agricultura.

Árboles

En el caso de los árboles a raíz desnuda, esta presentación únicamente es válida para árboles y arbustos de hoja caduca, y sólo debería encontrarse en invierno, que es cuando pueden extraerse así del vivero, en otra época se morirían. En este caso se considerará admisible un porcentaje de marras del 10%. Será fundamental a la recepción de la planta comprobar que las raíces están frescas y no secas.

Cuando se trata de árboles con cepellón, el árbol se saca de la tierra del vivero con una cantidad de tierra suficiente adherida a sus raíces, y este cepellón se envuelve en tela de arpillera o bolsa de plástico para que no se desmorone. Las posibilidades de éxito en el arraigo son algo mayores que en el caso anterior, aunque menores que cuando se trata de árboles en contenedor.

Los árboles en contenedor, como su nombre indica, se presentan en una maceta, generalmente de plástico, lo que permite mantener su sistema radicular intacto. En este caso el arraigo de la planta deberá superar el 90%, ya que las raíces no sufren ningún daño al plantarse. A la recepción de este tipo de planta, deberá verificarse que no se ha sacado recientemente de la tierra y se ha introducido en la maceta, esto suele ser una actividad bastante extendida por parte de los viveros para aumentar el valor específico de la planta. Tampoco es recomendable adquirir árboles que hayan estado demasiado tiempo en un contenedor que se le ha quedado pequeño, en este caso las raíces estarán ahogadas y arremolinadas saliendo por los agujeros inferiores del recipiente.

Los árboles con cepellón escayolado suelen emplearse cuando se trata de árboles grandes o con difícil plantación o trasplante (especialmente coníferas). Consiste en excavar el cepellón del árbol, envolverlo con una tela metálica y recubrir ésta con escayola. Se deja secar la escayola y así se consigue un cepellón rígido, duro y consistente para que no se desmorone y se mantenga intacto. Los ejemplares de grandes dimensiones, a la hora de sacarlos de la tierra, salen con un cepellón grande y para que no se rompa se escayola. En este tipo de presentación no se admitirá un porcentaje de marras superior al 5%.

Arbustos

Los arbustos en su mayoría se compran en contenedor, normalmente en maceta de plástico. No obstante, algunos de hoja caduca, pueden venir a raíz desnuda (raíces peladas sin tierra); ejemplo típico son los rosales. El tamaño será pequeño, normalmente inferior a 1 m.

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 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.

Sin son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia o con cepellón, dependiendo de la especie y 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, al menos durante 1 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 provistas de cepellón o a raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.
- Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secar o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello a la raíz, en cm, con una oscilación de 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, matas y plantas herbáceas deben 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 posean 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 el tamaño del contenedor.

2.8.1.5 Control de recepción de ejemplares

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a la especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas 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 de pedido se hará siempre dentro de los períodos agrícolas de plantación y trasplante.

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 planta rechazada, a su costa.

2.8.1.6 Control fitosanitario

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 de cuello radical; reconocimiento de micelios, incubación, identificación y diagnóstico.
- Observación, con ayuda de lupa binocular, de muestras de corteza de tronco y ramas.

2.8.1.7 Abonado del arbolado

Para mejorar las condiciones de arraigo y supervivencia de las plantaciones de especies arbóreas, se añadirá en cada hoyo de plantación, en mezcla con la tierra de relleno del hoyo, polímeros. Estos polímeros son compuestos equilibrados de diferentes sustancias, polímeros hidrófilos, abonos minerales solubles (macroelementos: nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio), abonos minerales de cesión lenta (boro, cobre, hierro, magnesio, etc.), abonos orgánicos, estimuladores del crecimiento y material portador, que mezclados con la tierra en el hoyo de plantación, permiten mejorar su estructura, incrementan la capacidad del suelo para retener agua, e intercambiarla con las raíces, y nutrientes y contribuyen a mejorar el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Estos elementos se mezclarán con la tierra y sustrato con el que se rellenarán los hoyos de plantación, permitiendo que la mezcla de tierra y polímeros quede a la profundidad de las raíces de las plantas.

<u>Aceptación y rechazo</u>

El polímero deberá servirse envasado, estar seco, con presentación y aspecto desde granuloso a polvo, siempre fluido, no superando las partículas los 4 mm.

2.8.2 Agua de riego

Deberá tener un contenido inferior al 1% en cloruros y sulfatos y su pH será igual o superior a 6.

En cualquier caso, y para cualquier uso en el contenido del Proyecto, serán admitidas todas aquellas aguas calificadas expresamente como potables.

La calidad del agua de riego ha de ser acorde con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a plantar o sembrar. En principio se aceptan como apropiadas las aguas procedentes de depuración.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se ha de realizar en laboratorios oficiales.

2.9 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE SEÑALIZACIÓN

2.9.1 Pinturas a emplear en marcas viales

Se emplearán pinturas convencionales, que se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

Las pinturas convencionales para marcado vial, son aquellas empleadas en la ejecución de elementos de señalización horizontal.

Comprenden los siguientes tipos:

- Pinturas acrílicas en base agua.
- Pinturas acrílicas en base solvente.

- Pinturas alcídicas en base solvente.

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Será de aplicación lo recogido en el Art 27.52 del P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 94 (3), realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3), debiendo haber superado, en dicho ensayo, los 100.000 pasos de rueda en el último ciclo sobrepasado.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE EN 1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE EN 1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la Norma UNE EN 1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la Norma UNE 135 200(3)

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

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

2.9.2 Pinturas a emplear en señales de circulación

Las características que deben cumplir los materiales retroreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135334.

El comienzo del proceso será un desengrasado con tricloroetileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplicarán los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta micras y un esmalte gris azulado de veinte micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de 180º C durante 20 minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añadirá una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se imprimirán serigráficamente secándolas en horno estático de convección a temperaturas entre 80º C y 120º C.

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del MOPU.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a 10 años.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación el artículo 701 del PG-3, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al control de calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar. Las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los Artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra.

2.9.3 Señales de tráfico

Todas las señales estarán construidas en aluminio o acero galvanizado de 2 mm de espesor y las dimensiones a utilizar serán las siguientes:

- Señales triangularesLado= 70 cm.
- Señales redondas Diámetro= 60 cm.
- Señales cuadradas Lado= 60 cm.
- Señales octogonales Diámetro circunferencia circunscrita= 60 cm.
- Señales informativas Cajón de 150X30 cm
- Placas complementarias Rectangulares de 80 x 40 x2 mm

Los carteles y paneles estarán construidos en chapa de acero laminado, lamas de acero galvanizado o lamas de aluminio extrusionado.

Las señales serán reflexivas de nivel 2, salvo la señalización informativa que será de nivel 3.

2.9.4 Elementos de sustentación de señales tráfico

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con la Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura de estos elementos entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de obra, se colocarán perfiles de acero galvanizado de sección rectangular hueca de 80x40 mm. y 2 mm. de espesor.

En casos especiales se utilizarán postes de aluminio extrusionado, como para la señalización informativa urbana.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego serán de aplicación los apartados 701.3.2. y 701.6 del PG-3.

2.10 MATERIALES A EMPLEAR EN LOS ELEMENTOS DE LA RED DE SEMÁFOROS

2.10.1 Condiciones Generales

- Todos los elementos que se citan en este apartado y cualesquiera que se instalen, se ajustarán a los modelos incluidos en la “Normalización de Elementos Constructivos” del Excmo. Ayuntamiento de Madrid y en su defecto, a los que definan los Servicios Técnicos Municipales.

- La pintura de columnas, báculos, soportes y cuantos elementos de suspensión puedan existir, se realizará dando una primera capa de pintura antioxidante y dos de pintura de acabado, color gris, de acuerdo a RAL definido por la Dirección de Obra.

- Todos los equipos deberán cumplir las normas que se establezcan en base a las directivas europeas sobre inmunidades e interferencias electromagnéticas.

- Todos y cada uno de los reguladores, columnas y báculos estarán dotados de tomas de tierra, conforme a la normativa vigente.

2.10.2 Semáforos

Definición

Dispositivo de señalización automática compuesto de las siguientes partes:

- Cabeza o armadura que contiene las partes visibles del semáforo y por la que éste se sujeta o suspende.

- Cara o conjunto de luces orientadas en una misma dirección.

- Unidades ópticas, formadas por diodos LED de alta luminosidad, un reflector y una lente.

Composición y características

A continuación se describen las características más sobresalientes de los semáforos.

Deberán ser de fundición de aluminio resistente a la corrosión, ajustándose también sus formas y dimensiones a las de los modelos incluidos en la "Normalización de Elementos Constructivos del Excmo. Ayuntamiento de Madrid". Los semáforos serán de color gris de acuerdo a RAL indicado por la Dirección de Obra.

Los dispositivos de cierre serán herméticos y estarán dotados de viseras, de modo que bajo la acción de la luz del sol no se produzcan imágenes fantasmas.

Los sistemas ópticos reflectores serán de aluminio anodinado y abrillantado adecuadamente, de manera que resistan satisfactoriamente la corrosión con reducción mínima de su factor de reflexión.

Las lentes serán de vidrio y tendrán su factor de absorción lo más bajo posible. Serán de superficie lisa, para evitar acumulación de suciedad y cumplirán las Normas sobre color DIN 6163. El coeficiente de transmisión será superior al quince por ciento, la dispersión horizontal será superior a dos por quince grados, y la vertical superior a dos por cinco grados.

Las lámparas serán de Tecnología LED formada por diodos de alta luminosidad.

Las flechas de dirección obligatoria que sean de color verde, estarán iluminadas sobre fondo negro y en cambio las flechas negras lo estarán sobre fondo ámbar o rojo.

Las pantallas antideslumbrantes serán de mil cien por quinientos cincuenta milímetros (1.100x550 mm.) con las esquinas redondeadas con circunferencias de centro a ciento veinte milímetros (120 mm.) de distancia de los lados. El material será de fibra de vidrio, el color de la parte frontal negro UNE-S9000-N con una orla de treinta milímetros (30 mm.) de color blanco UNE-S0502-Y y la parte posterior de color gris de acuerdo a RAL indicado por la Dirección de Obra.

En los pasos de peatones accionados por los mismos, se emplearán pulsadores de doble indicación "Pulse Peatón", "Espere Verde", de funcionamiento alternativo, en conexión con la actuación del peatón y en casos opcionales detectores de peatones. La indicación "Pulse Peatón" será intermitente.

2.10.3 Columnas, báculos y pórticos

Definición

Elemento de soporte de semáforos.

Composición y características

A continuación se describen las características más sobresalientes de las columnas y báculos.

Se ajustará a los modelos especificados en la "Normalización de Elementos Constructivos del Excmo. Ayuntamiento de Madrid".

Serán de fundición o de chapa de acero galvanizado en caliente, en cuyo caso la base deberá estar protegida por una pieza de fundición de características adecuadas. Tendrán el momento de inercia necesario y suficiente para que puedan hacer frente, sin que su estabilidad peligre, a las acciones externas a que puedan estar sometidos. Serán de color gris de acuerdo a RAL indicado por la Dirección de Obra.

La altura libre del brazo de los báculos sobre la calzada será de seis metros (6 m.) y su longitud permitirá´ alcanzar en horizontal una distancia de hasta seis metros y medio (6,5 m.) desde la base hasta la vertical de la cabeza que alberga las señales luminosas.

2.10.4 Regulador

Definición

Es el mecanismo que sirve para ordenar los cambios de encendido del semáforo.

Composición y características

A continuación se describen las características más sobresalientes de los reguladores.

Los reguladores deberán cumplir la normativa vigente sobre equipos de Señales Luminosas Reguladoras de la circulación del Ayuntamiento de Madrid.

Estarán dotados de los dispositivos necesarios para un funcionamiento automático o para poder ser accionados manualmente o por el tráfico.

El regulador incluirá los dispositivos necesarios para asegurar que la temperatura interna dentro del armario no exceda de setenta y cinco grados centígrados (75ºC) cuando la temperatura exterior sea de cincuenta grados centígrados (50ºC), así como los equipos auxiliares para evitar la condensación.

En el exterior del armario se colocará una placa indicativa con el siguiente texto: "Ayuntamiento de Madrid. Reguladores de Tráfico. Prohibido fijar Carteles", así como una placa de identificación del fabricante con el número de serie y fecha de fabricación.

El regulador dispondrá de una sistema interno de supervisión de salidas independiente del de control, que en caso de detectar alguna anomalía pondrá el cruce en intermitente o lo apagará, comunicándolo a los equipos superiores, si existen. Además de este sistema, el regulador llevará una unidad de seguridad de verdes incompatibles conectada a las entradas de alimentación de cada grupo semafórico, que provocará el paso a intermitente de todo el cruce cuando aparezcan verdes incompatibles por causas externas al regulador, comunicándolo a los niveles superiores, si existen. Asimismo, el equipo ejercerá la vigilancia directa sobre el estado de las fases comprobando constantemente la tensión del cable de alimentación de lámparas.

El regulador deberá constar al menos de las siguientes partes funcionales:

- Fuente de alimentación provista de fusibles de entrada.
- Módulo central que contiene los elementos principales de cálculo y control, tales como microprocesadores, módulos de memoria y batería tampón, si fuera necesaria.
- Módulo de salida, que incorpore los elementos encargados de suministrar la potencia a las lámparas LED.
- Módulo de comunicaciones, destinado a mantener la comunicación mediante transmisión de señales con otros reguladores o con otros equipos integrantes del sistema al que pertenecen.
- Módulo de entradas con los elementos necesarios para aceptar señales externas cómo detectores, pulsadores de peatones, interruptores, etc.…

2.10.5 Detector

Definición

Es cualquier clase de dispositivo que registra y transmite al regulador cualquier tipo de información referente a determinada característica del tráfico o de la vía.

Composición y características

A continuación se describen las características más sobresalientes de los detectores.

Los detectores de vehículos que se instalen serán de bucle inductivo, basados en la perturbación de un campo magnético producido en una espira por la presencia de la masa metálica de un vehículo cuando este para por encima del detector.

La profundidad de la ranura en el pavimento será de cinco centímetros (5 cm.) y la anchura de seis milímetros (6 mm.). El cable de cobre que forma la espira será de dos milímetros cuadrados (2 mm²) de sección. Las dimensiones de la espira se adaptarán a los carriles de circulación o anchura del acceso en cada caso particular. Los puntos de medida dispondrán de oscilador, detector propiamente dicho, amplificador y bloque de salida.

En cualquier caso, la definición completa y la consiguiente aceptación o rechazo de estos equipos y materiales corresponden a los servicios Técnicos Municipales.

Los detectores de vehículos deberán tener:

- Una inductancia entre 50 y 100 MHz.
- Salida de relé configurable en abierto o cerrado.

- Poder obtener a partir de ellos los siguientes datos: Presencia, Lazo no conectado, Lazo roto, Velocidades medias, Intensidades, Porcentajes de ocupación, etc.….

2.10.6 Conductores

Condiciones generales

Los cables a emplear en las conducciones subterráneas, deberán estar dotados de una protección según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión R.D. 842/2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y preparados para trabajar a una tensión de hasta 1000 voltios con una sección mínima por conductor de 1,5 mm², cumplirán las normas de instalaciones eléctricas de Baja Tensión, en todo lo referente a aislamientos y caídas de tensión, y serán de aplicación automática, tan pronto cómo se publiquen, las normativas y normalizaciones que sean aprobadas durante el periodo de vigencia del contrato.

Los conductores no presentarán en ningún caso, empalmes dentro de los tubos de canalización. Los empalmes o derivaciones se realizarán en las arquetas con las mismas condiciones de seguridad y garantía, empleándose en cada caso material adecuado, cinta aislante de goma, manguitos de empalmes, tes de derivación, etc..,. alojando, si fuera necesario estos elementos dentro de una caja estanca rellena de pasta aislante en frio o en caliente, debiendo desecharse los empalmes defectuosos o en malas condiciones de seguridad. Todos los conductores deberán ir debidamente diferenciados por marcas identificadoras de larga duración.

2.10.7 Canalizaciones

Condiciones generales

Cuando existan galerías de servicios, los cables se colocarán en ellas, apoyados sobre palomillas. En caso contrario, se situarán dentro de canalizaciones con tuberías de polietileno que deberán cumplir las características especificadas en el Artículo 43.33, Apartado 3 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Excmo. Ayuntamiento de Madrid.

En el caso de canalización subterránea bajo tubo, los tubos deberán estar a una profundidad mínima de sesenta centímetros (60 cm.) bajo acera y de ochenta centímetros (80 cm.) bajo calzada, con el fin de evitar posibles roturas por sobrecarga del pavimento. La malla de tubos y arquetas, así como sus conexiones, se realizarán de modo que toda la red de distribución sea impermeable. A veinticinco centímetros (25 cm.) de los tubos se extenderá una cinta indicadora de canalización con el título "Regulación de Tráfico". Las canalizaciones de acometida alcanzarán profundidades superiores a las anteriores en los casos que se requieran.

Las derivaciones se realizarán dentro de arquetas de registro, construidas con ladrillo cerámico u hormigón, enlucidas en todo caso y provistas de cerco metálico y tapa de fundición. La tapa llevará la inscripción "Ayuntamiento de Madrid. Regulación de Tráfico".

Todos los detalles constructivos se adaptarán a la Normalización de Elementos Constructivos del Excmo. Ayuntamiento de Madrid.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido aceptados por la Dirección los tubos de protección de los conductores.

2.11 MATERIALES A EMPLEAR EN LOS ELEMENTOS DE MOBILIARIO

2.11.1 Mobiliario urbano

El mobiliario urbano planteado consiste en papeleras, bancos, bolardos y horquillas, buzones, aparca-bicicletas, quioscos, esculturas urbanas, mupis y fuentes.

Los materiales utilizados en la confección del mobiliario urbano deberán garantizar la seguridad del usuario, la durabilidad del elemento y la estabilidad estructural.

Los acabados y colores de los diferentes elementos será el que en cada momento se marque por parte del Ayuntamiento.

No se podrán utilizar materiales que sean inflamables.

Los productos derivados de la madera deben estar protegidos del efecto de la lluvia, para evitar el deterioro prematuro del mobiliario. No se deben utilizar materiales que sean fácilmente astillables, tóxicos o deformables.

En cuanto a los elementos metálicos y a las fijaciones con otros materiales, deben ser resistentes a la intemperie, no se utilizarán metales que produzcan óxidos tóxicos, se escamen o desconchen, y si se usan deberán estar recubiertos por materiales no tóxicos.

Los materiales plásticos y sintéticos deben ser resistentes a la acción de los ultravioletas, y no deberán ser quebradizos. Se utilizarán elementos constituidos por materiales libres de cloro.

2.12 OBRAS DE HORMIGÓN

2.12.1 Obras de hormigón en masa o armado

Cemento

a) Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido y son prácticamente estables con contacto con él.

b) Condiciones generales

El cemento a utilizar en las obras del presente Proyecto será el tipo Portland y deberá cumplir el vigente Pliego de prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, RC-08 y el Artículo veintiséis (26) de la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

c) Clases de cemento

Los tipos y clases que se establecen son los siguientes:

- Estructuras y obras de fábrica: Tipo II, Clase 35.
- Elemento prefabricados: Tipo II, Clase 45.
- Filler de aportación: Tipo V, clase 35.

Se hace especial referencia los apartados nº 5 (Suministro e identificación) y nº 6 (Muestras y ensayos de recepción), del mencionado Pliego.

d) Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en envases homologados en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, o bien a granel o en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas.

Todos los vehículos utilizados para el transporte de cemento estarán provistos de dispositivos de protección contra el viento y la lluvia.

El cemento se almacenará de tal forma que permita el fácil acceso para la adecuada inspección e identificación de cada remesa, en un almacén o silo protegido convenientemente contra la humedad del suelo y de las paredes. Se dispondrán los almacenes o silos necesarios para que no puedan mezclarse los distintos tipos de cementos.

En el caso de que el cemento se almacene en sacos, éstos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén y dejando corredores entre las diferentes pilas con objeto de permitir el paso del personal y conseguir una amplia aireación del local.

Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

e) Recepción

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08) y en el presente Pliego.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, la dirección de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

A la entrega del suministro, ya sea expedido el cemento a granel o en sacos, se acompañará un albarán con los siguientes datos.

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que ha realizado el transporte.
- Cantidad suministrada.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

Al albarán se acompañará una Hoja de Características del cemento suministrado en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más menos cinco (+/- 5) puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

Acero para armaduras

Aspectos generales

Las armaduras a emplear en hormigón armado estarán constituidas por acero B-500 S, según se define en los planos, teniendo como referencia normativa de obligado cumplimiento y las disposiciones contenidas en la norma EHE-08.

El acero B-500 S se empleará en barras corrugadas.

Se cumplirán las condiciones establecidas en el Artículo treinta y uno (31) y en el Artículo de la Instrucción EHE-08.

En general, cualquier tipo de acero utilizado en perfiles laminados será dulce y perfectamente soldable del tipo A-42b. Sus características cumplirán las prescripciones de la Instrucción de Estructuras Metálicas (OM 7-3-1950), rechazándose todos los elementos que presenten grietas, pelos o resulten agrios al trabajarlos.

Todos los elementos metálicos que no queden embebidos en el hormigón, tales como, tapas, cercos y chapas, que no vengan protegidos de fábrica y, en general, los que considere oportuno el Director de Obra, se tratarán con una pintura anticorrosiva adecuada a base de óxido de hierro, amarillo de cinc y óxido de cinc.

Control de Calidad

El control de la calidad de las barras de acero se realizará con arreglo al Artículo noventa (90) de la mencionada Instrucción EHE-08, para lo que en dicho Artículo se denomina control de calidad de nivel normal.

Todos los elementos metálicos que no queden embebidos en el hormigón, tales como, tapas, cercos y chapas, que no vengan protegidos de fábrica y, en general, los que considere oportuno el Director de Obra, se tratarán con una pintura anticorrosiva adecuada a base de óxido de hierro, amarillo de cinc y óxido de cinc. Las barras corrugadas deberán cumplir lo especificado al respecto en la EHE-08, siendo de los tipos B-500 S (corrugado) y B-500 T (mallazo) según los casos especificados en el Documento nº 2 Planos, o en el nº 4 Presupuesto. con límite elástico superior a 500 N/mm^2. No se admitirán solapes y empalmes no especificados en los planos.

Alambre para atar

Características

El atado de armaduras se realizará con alambres de acero no galvanizado de un milímetro (1 mm.) de diámetro mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm^2) y un alargamiento de rotura del 4 %.

Agua

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-3, cumplirá las que se indican en el Artículo 27 de la EHE

Áridos

Además de las condiciones exigidas en los Apartados 610.2.3. y 610.2.4. del PG-3 cumplirán las que se indican en el Artículo 28 de la EHE

Aditivos

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado en una proporción no superior al 5 % del peso del cemento, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido o de ambos estados del hormigón o mortero.

La adición de producto químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuera por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección Facultativa, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbas las restantes características del hormigón o mortero. Si por el contrario, fuese la dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

El fabricante suministrará el aditivo debidamente etiquetado según UNE 83275/87.

Las condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos (ASTM–465) son las siguientes:

- Deben de ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayo de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva pare el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser completa.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos.

- Los aditivos químicos pueden suministrase en estado líquido o sólido, pero en este último caso deber ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por menos durante 10 horas.

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-20 para: Anclaje de postes, prismas de canalizaciones, bases de pavimentos, cimientos y alzados
- HNE-15 para: Soleras de hormigón, bases de pavimentos, cimientos de bordillos
- HL-20 para: Hormigón de limpieza

2.12.2 Morteros y lechadas

Definición

Se entiende por mortero de cemento aquella masa constituida por árido fino, cemento y agua, que ocasionalmente puede contener algún aditivo que mejore alguna de sus propiedades, y cuya utilización debe ser apropiada previamente por el Director de las Obras.

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

Características

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

La mezcla será tal que al presionarla recupere su forma una vez liberada, sin pegarse ni humedecer las manos.

Las dosificaciones del mortero podrán ser modificadas por el Director de Obra, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen. El cemento, arena y agua cumplirán las prescripciones señaladas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

Clasificación

Para su empleo en las distintas unidades de obra, se establecen los siguientes tipos de mortero de cementos, con sus dosificaciones definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso, M 1:2, M 1:3, M 1:4 y M 1:6.

Control de Calidad

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

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

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

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

Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo.

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.13 MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE RIEGO

2.13.1 Rellenos localizados y zanjas

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de la propia excavación, con índice CBR>10 según UNE-103502, y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG 3/75 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG 3/75.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

2.13.2 Tuberías

Juntas y uniones

La unión entre extremos acampanados (enchufes) y lisos de tubos y accesorios se realizará mediante junta automática flexible o junta mecánica.

La estanquidad con la junta automática flexible se conseguirá mediante la compresión de un anillo de goma labiado, que la presión interior del aguas favorezca la compresión. El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo con topes circulares para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o accesorios unidos. El extremo liso debe estar achaflanado. Su diseño y características deben cumplir la Norma ISO 4633.

Los elastómeros empleados en las juntas deberán cumplir las propiedades que se determinan en UNE 53-571, para una dureza en unidades IRHD de 60 +- 5,70 +- 5.

Asimismo, se emplearán accesorios con junta de brida, al menos en uno de sus extremos, para empalmes a otros mecanismos o piezas especiales de las conducciones y cuya estanquidad se conseguirá con la compresión entre las dos bridas de una plancha de material elástico en forma de corona circular mediante tornillos pasantes sobre los agujeros de aquellas.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un Laboratorio Oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

Tuberías de polietileno

Las tuberías serán de polietileno de alta densidad (PEAD), o de baja densidad en algunos casos.

Cumplirán las normas UNE 53-405/86, 53-406/86, 53-407/86, 53-381/89, 53-131/90, 53 131/90 y 53-397/90 y tendrán las siguientes características:

- El contenido en negro de carbono en el tubo deberá ser del 2,5% en peso, medido según UNE 53 375.
- La densidad de la resina base superior a 940 Kg/m3.
- Deberán tener gran resistencia a la temperatura y agentes químicos.
- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20ºC será de 5,0 MPa.
- Resistencia mínima a la tracción de 19 MPa.
- Índice de fluidez <0,3 g/10 min.
- Alargamiento mínimo de rotura del 350%.
- Resistente a la corrosión y las influencias climáticas.
- Se servirá en rollos cuya longitud en ningún caso deberá ser inferior a 3 m.
- La vida mínima garantizada por el fabricante será de 50 años.

Los diámetros exteriores y timbrajes a emplear serán los siguientes:

Diámetro (mm)	Timbraje (atm.)
110	10
90	10
63	10
50	10
40	10
32	6
25	6
20	6

Los goteros individuales serán de caudal mínimo 2,3 l/h, autocompensantes y autolimpiantes.

Las tuberías de 16 mm de diámetro integral con gotero autocompensante, de caudal 2,3 l/h, tendrá una descarga uniforme que oscilará entre 0,5 y 2,5 Kg/cm2 de presión de trabajo, con una distancia entre goteros de 0.3 m.

Las tuberías de PE contarán con una banda lila.

2.13.3 Tubería integral con gotero autocompensante

Generalidades

La tubería integral de goteo es, en esencia, una tubería superficial, en la que se insertan los goteros. Estará fabricada por proceso de extrusión, con Polietileno de alta densidad. No contendrá productos reciclados. El contenido mínimo de Negro de Carbono será del 2,5%, y contará con antioxidante protector contra la degradación termolumínica.

La distancia entre goteros será de 0,30 m. Se emplearán tuberías de diámetro entre 12 a 20 mm.

Las tuberías deberán cumplir lo establecido en la Norma UNE 68076-89.

Con gotero autocompensante

El gotero autocompensante o autorregulable es aquel que arroja igual cantidad de agua para un intervalo determinado de presiones.

Dispondrá de los siguientes elementos y características:

- Caudal uniforme para presiones entre 0,5 y 3,5 kg/cm2.
- Filtro incorporado a la entrada del laberinto.
- Diafragma como mecanismo de autolimpieza.
- Caudal: 1,2 – 3,5 l/h.
- Coeficiente de variación de fabricación de gotero (0,05).

$$CV = \frac{\sigma}{qn}$$

Siendo:

- cv: el coeficiente de variación.
- s: desviación típica de los caudales de n emisiones, probados a una presión ha.
- qn: caudal medio de los n goteros ensayados.
- ha: presión media del intervalo de autocompensación de los n goteros ensayados.

2.13.4 Piezas y accesorios

Los accesorios de conducciones como son machones, codos, bifurcaciones, "T", collarines de toma, etc., podrán ser de polipropileno o latón, excepto la reducción de la toma principal de agua, que será de fundición, con diámetros 100/60-80 cm.

La presión de trabajo mínima para accesorios será de 20 kg/cm2 a 20ºC.

Las juntas tóricas estarán fabricadas en caucho adrilo-nitrilo, altamente resistentes a la presión y a la tracción.

Los tornillos y tuercas serán de acero galvanizado, cadmiado o inoxidable.

Las piezas y accesorios cumplirán las normas UNE 53-405/86, UNE 53 406/86, UNE 53 407/86 y UNE 53 408/86.

2.13.5 Automatismos

Electroválvulas

Las electroválvulas serán de 2 y 1 1/2" H para los circuitos de riego por aspersión y difusión, con regulador de caudal.

El cuerpo y la tapa serán inyectados de nylon o delrin y fibra de vidrio, y los mecanismos interiores y tornillería de acero inoxidable.

La temperatura de trabajo será de 1 a 60ºC y la presión máxima de funcionamiento de 10 kg/cm2.

Su voltaje de funcionamiento será de 24 V. C/A a 50/60 Hz, y deberán llevar un solenoide específico de tipo Lacht especial para 9 V. C/A.

El caudal podrá variar entre 5 - 18 m3/h para la electroválvula de 1 1/2" y entre 10 – 29 m3/h para la electroválvula de 2".

2.13.6 Valvulería

Condiciones generales

Las válvulas manuales de apertura y cierre serán de "esfera" de diámetros 2” y 1”½” metálicas de bronce.

Se utilizarán también las válvulas de compuerta de diámetros 80 mm.

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

La válvula de compuerta está constituida, como elementos esenciales por:

- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.

- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un husillo o eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.

- Husillo o eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento de éste. El giro se realiza mediante el apoyo de su parte superior sobre un tejuelo o soporte.

- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el husillo.

- Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el husillo.

La serie de diámetros nominales será de 80, 100, 125, 150, 200, 250 y 300 mm. para PN 16. Para otros diámetros y presiones nominales y sistemas de estanqueidad, se tendrá en cuenta la normativa específica del Canal de Isabel II para este tipo de elementos.

Materiales

El cuerpo y tapa de las válvulas será de fundición nodular.

El obturador será de fundición dúctil recubierta de elastómero, realizándose la estanqueidad mediante compresión del recubrimiento con el interior del cuerpo.

El husillo del mecanismo de maniobra será de acero inoxidable y la tuerca donde gira éste será de bronce o acero inoxidable.

Los pernos o tornillos que unen las distintas partes del cuerpo serán de fundición nodular o acero inoxidable. En las válvulas enterradas, caso de existir en su diseño, deberán estar protegidos de cualquier contacto con el terreno que rodea la válvula.

Los materiales que se han señalado anteriormente serán, como mínimo, los que corresponden a las designaciones siguientes:

Fundición dúctil	FGE 42-12 UNE 36-118 FGE 50- 7 UNE 36-118

Acero inoxidable	F-3401 UNE 36-016 F-3402 UNE 36-016 F 3403 UNE 36-016 F 3404 UNE 36-016
Bronce	3520 UNE 37-103
Elastómeros	Caucho nitrílico (NBR) Etileno-Propileno (EPDM) Neopreno (CR)

Tabla 7. Designaciones materiales válvulas

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

Todo el material de fundición nodular llevará una protección anticorrosión, con capas de imprimación intermedias y acabado con revestimiento epoxi, con espesor mínimo de 200 mm uniforme en toda la superficie sin que existan irregularidades. También pueden realizarse recubrimientos poliamídicos por aplicación electrostática, a base de polvo de muy baja granulometría. Para los interiores, se tendrá en cuenta el carácter alimentario del revestimiento realizado.

Dimensiones

La longitud entre bridas será la correspondiente a la Norma ISO 5752, serie básica 15 y que corresponden a la "serie larga" de CEN WG 69. Excepcionalmente, para casos de gálibo o distancias restringidas podrá adoptarse la correspondiente a la "serie corta" de CEN WG 69, que corresponden con ISO 5752 serie básica 3.

Se dispone como medida de espesor del husillo, el diámetro del mismo en cualquier punto de la parte lisa o exterior de la roscada. Esta dimensión como la anterior se señala en la Tabla IV-1.

Diámetro Nominal mm	L		Espesor Husillo mm
	Serie corta (mm)	Serie larga (mm)	
80	203	280	24
100	229	300	26
125	254	325	28
150	267	350	28
200	292	400	32
250	330	450	36
300	356	500	36

Tabla 8. Dimensiones válvulas

Las bridas, para PN 16, serán conformes con las descritas en la norma DIN 2533.

2.13.7 Arquetas de plástico reforzado

Las arquetas para alojamiento de los cabezales de circuito (válvula de esfera y electroválvula, y filtro en el caso de sectores de goteo) serán prefabricadas, de polietileno, de planta rectangular y forma troncocónica, con tapa con relieve antideslizante y aletas de apoyo en la base.

Podrán estar reforzadas con fibra de vidrio. La tapa poseerá una cerradura de cuadradillo. Irán provistas de orificios para las tuberías. Sus dimensiones serán variables en función del número de cabezales de goteo que alberguen, en general de 1 a 3.

El color de las tapas que serán de color lila para indicar el agua reciclada.

2.13.8 Elemento de maniobra y control

Módulo de transmisión

El módulo de transmisión de información para caja de conexión será mediante señal de radio.

Estará equipado con conector infrarrojo para comunicación con caja de conexión.

2.14 OTROS MATERIALES

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.

2.15 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

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.

2.16 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

2.17 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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.

2.18 EQUIPO Y MAQUINARIA

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 asimismo del correspondiente seguro de cuantía necesaria para poder ser autorizado su acceso al recinto de obras afectado.

TERCERA PARTE.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

3 TERCERA PARTE.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

3.1 ASPECTOS GENERALES

3.1.1 Replanteo, amojonamiento y carteles

Replanteo

Todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista.

La Dirección comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido la correspondiente aprobación del replanteo de la Dirección.

La aprobación por parte de la Dirección de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este Pliego. Los perjuicios que ocasionaren los errores de los replanteos realizados por el Contratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indicare la Dirección.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal citados tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases del replanteo y el grado de tolerancias geométricas fijado en el presente Pliego, de acuerdo con las características de la obra.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el Contratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que la Dirección requiera, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

En los replanteos que realice directamente la Dirección y para las comprobaciones de los replanteos que realice el Contratista, éste proveerá a su costa la mano de obra, los materiales y medios auxiliares para la ejecución de los pilares de triangulación, hitos, señales y demás puntos topográficos a materializar en el terreno.

El Contratista ejecutará a su costa los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para la realización de todos los replanteos, las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos citados anteriormente.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito a la Dirección y ésta dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

La Dirección Facultativa facilitará los puntos de partida en que habrá de basarse el Contratista para realizar el replanteo de las obras.

Amojonamiento

El Contratista está obligado a realizar el amojonamiento del límite del Polígono. Deberá colocar un mojón del tipo oficial representado en los planos, cada uno de los vértices de la poligonal que forma el límite. Cuando los dos mojones que representan una alineación recta no sean visibles fácilmente entre sí, se intercalarán otros intermedios hasta que se cumpla dicha condición.

Carteles

El Contratista ejecutará a su costa, la totalidad de la señalización que considere necesaria, tanto la Dirección de la obra como él mismo, para mantener en perfecto estado de seguridad la totalidad de la zona afectada por las obras.

3.1.2 Maquinaria

El Contratista someterá a la Dirección Facultativa relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por la Dirección Facultativa, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de la obra.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista la sustitución o incremento de la maquinaria que juzgue necesaria para el cumplimiento del plan de construcción.

3.1.3 Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista limpiar la obra y sus alrededores de escombros y materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio de la Dirección de las obras.

3.1.4 Facilidades para la inspección

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que los adjudicatarios contraen, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Los ensayos para el control de los materiales o de las unidades de obra, no indicados explícitamente en este Pliego de Prescripciones, serán fijados en su tipo y número por la Dirección de las obras.

3.1.5 Significación de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que los adjudicatarios contraen, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Los ensayos para el control de los materiales o de las unidades de obra, no indicados explícitamente en este Pliego de Prescripciones, serán fijados en su tipo y número por la Dirección de las obras.

3.1.6 Ejecución de otras unidades de obra no incluidas en el presente pliego

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.

3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1 Levantados y desmontajes de elementos en superficie

Definición

Consisten en el levantado o desmontaje de todos los elementos de superficie existentes en la zona de obras, de cualquier tipo y altura, que sea necesario levantar para ejecutar las obras, así como la rotura de los pavimentos precisos para ello. Dentro de estos elementos se encuentran los bordillos, vallas, carteles, señales, barreras, báculos o columnas de alumbrado, etc.

Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Levantado, derribo o desmontaje del elemento con la parte proporcional de las correspondientes cimentaciones y protecciones que lo acompañen, efectuándose el mismo con las precauciones necesarias

para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, quien designará y marcará los elementos que haya de conservarse intactos.

- Retirada de los materiales levantados a vertedero, de acuerdo con lo que determine la Dirección Facultativa, incluyendo la carga mecánica de los materiales sobre camión o sobre contenedor, tiempos de espera necesarios, etc. El transporte, canon de vertido y certificado de medio ambiente si fuera necesario, quedan incluidos dentro de los trabajos a desarrollar por el gestor de residuos.

3.2.2 Demoliciones de fábrica

Definición

Consisten 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:

- Derribo de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo

Según el procedimiento de ejecución se establece la:

- Demolición elemento a elemento. Los trabajos se efectúan siguiendo un orden que, en general, corresponden al orden inverso seguido para la construcción

Ejecución de las obras

Condiciones Generales

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

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

En especial, deberán adoptarse de forma general las siguientes precauciones:

- Cuando la construcción se sitúa en una zona urbana y su altura sea superior a 5 m. al comienzo de la demolición, estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor a 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a distancias no mayores de 10 m., y en las esquinas.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.
- En fachadas de edificios que den a la vía pública se situarán protecciones como redes o lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2 m.
- No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras.
- Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.
- Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

Demolición elemento a elemento

- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos
- En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc.
- El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmiten al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento
- El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza
- Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella

Retirada de los materiales de derribo

La Dirección suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección.

Control y criterios de aceptación o rechazo

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adaptan a lo especificado en este Pliego.

3.2.3 Demoliciones de firme

Definición

Esta unidad comprende el fresado y la demolición de calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, y baldosas.

Ejecución de las obras

En su ejecución, se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo horario permitido, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Se procederá siempre a la demolición de la acera y sub-base de hormigón manualmente con compresor en los tramos de acera junto a las fachadas de edificios, y en una anchura de 50 cm. desde las mismas.

En esta fase se prestará especial atención a los chapados y aplacados exteriores de las fachadas anexas, dado que en muchas ocasiones se colocan apoyados en las aceras existentes y no en angulares u otros dispositivos de apoyo, lo que pudiera comportar al demolerlas la caída o despegue de estos elementos, por lo que se deberá tomar las medidas necesarias para evitar esto último.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las calzadas o aceras a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

3.2.4 Excavación en apertura de caja

Definición

El ámbito tratado en el presente proyecto es una zona urbana consolidada. La totalidad de su superficie se encuentra pavimentada desde hace décadas por lo que la explanada existente se considera suficientemente compactada para la colocación de una nueva pavimentación.

No obstante, debido al cambio de uso de ciertas zonas (aceras que pasan a ser calzadas o vados vehiculares, por ejemplo) se requiere cierta excavación para poder albergar la infraestructura, generalmente de mayor espesor, del nuevo uso. Para ello, se procede a la excavación en cajeado.

Se define como excavación en apertura de caja, el conjunto de operaciones necesarias para rebajar el nivel del terreno y obtener una superficie regular definida en los planos para formar una explanada sobre la cual se asentarán las obras de pavimentación.

Clasificación de las excavaciones

A los solos efectos de las obras a que se refiere este Pliego, las excavaciones a efectuar en aperturas de caja se consideran en todo tipo de terreno, excepto roca.

Operaciones que comprende

La ejecución de la presente unidad incluye las operaciones siguientes:

- Excavación de la rasante actual para conseguir el espesor necesario para la nueva sección
- Acabado de la explanación

Se hace especial mención a la no inclusión en esta unidad de obra del transporte a vertedero de los materiales sobrantes.

Ejecución de las obras

Trabajos preparatorios

Una vez demolida la actual sección estructural y retirados los productos demolidos, se procederá a la toma de los perfiles iniciales y a continuación se iniciarán las obras de excavación en caja de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos.

El Contratista indicará a la Dirección de obra, con la suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni resolverá sin autorización de la Dirección de obra.

Destino de los materiales excavados

El destino de los materiales excavados podrá ser uno de los siguientes: terraplén, rellenos, cualquier otro lugar de empleo, acopio o vertedero.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación de la explanación se utilizarán en lo posible, en la formación de terraplenes, pedraplenes, rellenos, encachados, plantaciones, etc., y demás usos fijados en el Proyecto o señalados por la Dirección de obra en la propia obra.

Irán a acopio, para su utilización posterior, aquellos materiales que siendo utilizables no puedan utilizarse inmediatamente.

Los fragmentos de bolos de piedra y roca que aparezcan en la explanada, deberán transportarse a acopio, lugar de empleo o vertedero, según ordene la Dirección, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene, para su empleo en terraplenes o rellenos. La dirección podrá ordenar que estos fragmentos se utilicen en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables o cualquier otro fin análogo.

La Dirección de obra podrá disponer que, en lugar de enviar a vertedero los materiales rechazados, se destinen a la ampliación o mejora de taludes, rellenos, etc.

Con autorización de la Dirección, podrá el Contratista usar los materiales destinados a la construcción de terraplenes en otros lugares de la obra, pero, en todos casos, vendrá obligado a proporcionar a sus expensas, una cantidad análoga de material de características aprobadas por la Dirección de obra, en sustitución de aquellos.

Los materiales no utilizables se transportarán a vertedero. Irán a vertedero todos los materiales excavados que estén formados por turbas, humus, materiales congelados, etc., y aquellos rechazados por inadecuados. No se enviará a vertedero ningún material sin la previa autorización de la Dirección de obra.

Acabado de la explanación

Cuando la Dirección lo considere necesario, se pasará sobe la superficie resultante, una vez terminada la excavación, un supercompactador de cincuenta toneladas (50 Tm.). Las veces que sea preciso para localizar las áreas inestables y compactar adicionalmente las inferiores. Los pozos y oquedades que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que su superficie se ajuste al resto.

Si el material encontrado correspondiese a lo que más adelante se define como "suelo tolerable", la Dirección podrá ordenar una sustitución de este último por un "suelo adecuado", en una profundidad de hasta cincuenta centímetros (0,50 m.), a fin de conseguir continuidad a lo largo de toda la obra, de la capa denominada coronación de terraplén.

Si aparecen suelos inadecuados, el Contratista excavará y transportará a vertedero tales materiales y los reemplazará por "suelos adecuados", en la profundidad y condiciones que en cada caso señale la Dirección.

Las zonas inestables de pequeña superficie (blandones), deberán ser saneadas de acuerdo con las instrucciones de la Dirección. Se excavará el material inestable, transportándolo a vertedero y se sustituirá por material procedente de otras excavaciones o de préstamos, que por lo menos tendrá la calidad de "suelo adecuado". La Dirección podrá ordenar operaciones especiales para la estabilización de estas zonas.

Drenaje durante los trabajos

Dado que las excavaciones en caja se suelen encontrar confinadas por paredes laterales formadas por el pavimento colindante, se evacuará el agua acumulada bien sea por filtración de agua subterráneas o por aguas superficiales mediante bombeo para la correcta ejecución de la explanada y de las capas superiores de la estructura del firme.

Los cauces del agua existentes no se modificarán en el transcurso de la ejecución de las obras sin autorización previa de la Dirección.

3.2.5 Refino y nivel. fondo zanja

Se atenderá a lo dispuesto en el PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

3.2.6 Rellenos localizados

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedente de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes

Materiales

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

En los rellenos de las zanjas se utilizarán suelos adecuados o seleccionados de acuerdo con lo establecido en el PG3 (Orden Circular 326/00) del Ministerio de Fomento.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Pliego y las indicaciones de la Dirección Facultativa.

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.

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan 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 la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación

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. El espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos expresamente autorizados por la Dirección Facultativa.

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 la 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.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

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

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en sus superficies serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación igual o mayor que la de las zonas contiguas al relleno.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 º 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.

3.2.7 Refino y nivelación explanada

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

La terminación y refino de la explanada se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme.

3.2.8 Agotamientos

Si son necesarios agotamientos, éstos se realizarán reuniendo las aguas en pocillos construidos en el punto más bajo del sector afectado y en forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, bien por no ser posible incorporarlas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque

la necesidad de organizar diversos tajos impida el natural desagüe de alguno de ellos. No obstante lo anterior, se adoptarán las medidas que determine la Dirección Facultativa a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior, puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, se considerarán, a todos los efectos, que las excavaciones se realizan "en seco". Igual consideración tendrán las excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según lo indicado en el epígrafe anterior, y siempre de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa, se procederá a su extracción por medios mecánicos, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

3.2.9 Entibaciones

Definición

Se define como entibación al equipo y materiales necesarios para la contención del terreno en las operaciones de vaciados y excavación en zanja.

Características

Los materiales y elementos que formen la entibación cumplirán las condiciones de los artículos correspondientes del presente Pliego.

El sistema general de entibado deberá cumplir las especificaciones de los Apartados 1 y 2 de la NTE-ADZ.

Cualquier sistema de entibación deberá ser sometido a la aprobación del Director de Obra, quien podrá requerir del contratista las certificaciones y ensayos que estime necesarios.

Control de Calidad

Los materiales de origen industrial y los equipos de entibación comercializados deberán disponer del sello de certificación CE.

3.2.10 Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir y preparar todos los tipos de zanjas y pozos necesarios para la instalación posterior de tuberías, arquetas, construcción de cimientos, etc.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los materiales removidos a vertedero o al lugar de empleo.

En general, la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en el Artículo 321 del PG-3/75. Asimismo, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La tierra procedente de la excavación no podrá utilizarse para ninguna clase de relleno o terraplenado, sin la previa autorización de la Dirección Facultativa de las obras.
- Las tierras de préstamos que la Dirección Facultativa de las obras haya aceptado como útiles para el relleno de las zanjas, se depositarán a un solo lado de éstas, a una distancia mínima de 1 m del borde de las mismas, sin afectar, en ningún caso, a la estabilidad de la zanja y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general y el acceso.
- Si se diera el caso, en ningún momento se impedirá el acceso de peatones, vehículos o maquinaria de trabajo a las parcelas colindantes por causa de las zanjas abiertas, debiéndose habilitar los pasos necesarios para dicho acceso, bien mediante tramos de zanjas sin excavar o mediante pasarelas rígidas sobre las zanjas y dotadas de las defensas necesarias en prevención de accidentes.
- Se excavará hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente, las ordenanzas municipales y lo que al respecto indique la Dirección Facultativa.
- Los excesos de excavación que hayan dado lugar a mayor profundidad de la debida en zanjas destinadas a cimentaciones o instalaciones de tuberías y, en general, en todos los casos en que el fondo de la zanja haya de soportar cualquier clase de carga, se rellenarán con hormigón, de la dosificación adecuada a las cargas que haya de soportar, hasta recuperar la rasante preestablecida, no siendo de abono al Contratista tal exceso, a menos que la mayor profundidad alcanzada lo sea en cumplimiento de órdenes expresas de la Dirección Facultativa.
- Si la naturaleza del terreno lo requiriese, y siempre que la Dirección Facultativa de la obra lo considerara, el Contratista deberá proteger las paredes de las zanjas mediante entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado, aunque dadas las características del terreno no es de esperar que esta situación ocurra.
- En ningún caso se admitirán zanjas con dimensiones menores que las establecidas en el Proyecto, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para desplome de las tierras.

No se permitirá en ningún caso, la apertura de zanjas en longitudes superiores a 200 m. por delante de la tubería colocada. Se recomienda que no transcurran más de 8 días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El Contratista señalizará convenientemente las zanjas abiertas y mantendrá en buen estado de seguridad los pasos provisionales que sea necesario ejecutar, todo ello de conformidad con lo estipulado en los reglamentos y disposiciones vigentes sobre seguridad y salud laboral.

3.2.11 Acondicionamiento de las zanjas

A los efectos del presente Pliego, los terrenos de las zanjas se clasifican en las calidades siguientes:

- Estables: terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables: terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.
- Terrenos excepcionalmente inestables: terrenos con riesgo de derrumbe

El acondicionamiento de las zanjas, de acuerdo con la clasificación anterior, se realizará de la siguiente forma:

- Terrenos estables: en este tipo de terrenos se dispondrá una capa de arena o gravilla, con un tamaño máximo de 20 mm. y mínimo de 5 mm. a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de 10 cm.
- Terrenos inestables: si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de 15 cm. Sobre esta capa, se situará la cama de apoyo de todos los tubos con hormigón de 200 kg. de cemento por m3, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre, tenga al menos 15 cm. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de 120 grados sexagesimales en el centro del tubo.
- Terrenos excepcionalmente inestables: los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Cuando las cargas sobre los tubos sobrepasen la capacidad resistente de los mismos, la cama se sustituirá por otra de hormigón con la forma y dimensionamiento definidas en Planos, o en su defecto, por la Dirección Facultativa.

3.2.12 Relleno de zanjas

Para proceder al relleno de las zanjas, se precisará autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Generalmente, no se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerla, en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primera tongadas hasta unos 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetro superiores a 2 cm. y con un grado de compactación no menor del 95% del Proctor Normal en los laterales, dejando sin compactar el relleno situado por encima de los tubos. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los 4 cm. y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal, cuando el tubo discurra bajo caminos o calzadas.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95% del Proctor Normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del 70% o del 75% cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del 95% o del 100% del Proctor Normal, respectivamente.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, en tiempos de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis necesarias.

En los rellenos de zanjas y excavaciones se emplearán tierras procedentes de la excavación de la misma o de préstamos, no permitiéndose, en ningún caso, la utilización de cascotes, escombros, ni materiales procedentes de derribos, ni tierra vegetal.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar terrenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. Para ello, en zanjas en terraplén, se realizará el terraplenado, en una primera fase, hasta una cota que cubra la clave del tubo con un espesor mayor o igual a 30 cm., para posteriormente proceder a la excavación de la zanja e instalar la tubería. Una vez instalada y realizado el relleno de esa zanja de acuerdo con las prescripciones anteriores, se procederá, en una segunda fase, al terraplenado hasta la cota definitiva, realizándose éste de acuerdo con las prescripciones del PG-3/75, artículo 330.5.

3.2.13 Cala de localización de servicios

Comprende la ejecución de cala de hasta 3 metros lineales bajo pavimento de acera o calzada, incluida demolición del pavimento y reposición posterior, excavación localización y reparación de tubulares dañados, y relleno poseterior, incluso transporte a vertedero y canon RDC, sin incluir la extensión de capa de pavimento final.

3.2.14 Canon de vertido

Definición

Es la cantidad a abonar por metro cúbico de residuos que se depositen en un vertedero. Esta cantidad pretende compensar los perjuicios causados por esta instalación al medio ambiente.

Se definen como vertederos aquellas áreas situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en las que este verterá con la autorización pertinente los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Ejecución

El contratista, con autorización de la Dirección de Obra, deberá utilizar vertederos buscados por él, no teniendo responsabilidad alguna la Dirección de la Obra sobre la existencia o no de este elemento.

La obtención de todos los permisos, preparación y mantenimiento de los accesos correrá por cuenta del Contratista.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dámper. En el transporte con camión basculante o dámper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

Las condiciones de descarga en vertederos no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público, que utilice durante las operaciones de transporte al vertedero.

Criterios de aceptación y rechazo

La Dirección de Obra realizará la supervisión de la gestión de los residuos y elaborará un Informe Final, donde se recoja el seguimiento realizado en la gestión de los distintos residuos generados.

El Contratista se cerciorará de que los residuos destinados al vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Los desperfectos ocasionados como consecuencia del traslado de los residuos al vertedero serán responsabilidad del Contratista.

Todos los vertidos deberán realizarse en vertederos autorizados, justificándose a la Dirección de Obra con copia de las facturas correspondientes, momento en el que se dará por finalizada la fase de vertido.

3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN

3.3.1 Sub-bases de arena de miga

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

La arena de miga no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente en este Pliego.

Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtengan en todo el espesor el grado de compactación exigido.

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

En el caso de que sea 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 sub-base; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal según norma NLT-107/72.

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, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la sub-base de arena de miga.

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

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumplan la exigida. Esta operación se realizará especialmente en los bordes para comprobar que una eventual acumulación de finos no reduzca la capacidad drenante de la sub-base.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada 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 y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m.), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto; ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la sub-base de arena de miga.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección.

Limitaciones de la ejecución

Las capas de arena de miga 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 límite.

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 pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Dirección.

Control y criterios de aceptación y rechazo:

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Ejecución.
- Geometría.

Control de los materiales

Tiene por objeto comprobar que la arena de miga a utilizar cumple lo establecido en este Pliego, no sólo en el lugar de origen, sino también en el propio lugar de empleo.

Se tomarán muestras del material para efectuar, por cada 750 m^3 o fracción, los siguientes ensayos:

- 1 Granulométrico S/NLT-104.
- 1 Límites de Atterberg, S/NLT-105 y NLT-106.
- 1 Proctor Normal, S/NLT-107.
- 1 C.B.R., S/NLT-111.
- 1 Contenido en materia orgánica, S/NLT-117.

Los resultados de los ensayos de los materiales, en su lugar de procedencia o de empleo, serán siempre valores que cumplan las limitaciones establecidas en este Artículo.

Comprobación de la superficie de asiento

Tiene por objeto comprobar que la superficie de asiento de la sub-base tiene la densidad debida y las rasantes establecidas en los Planos con las tolerancias admitidas.

No se considerará control suficiente el efectuado durante la ejecución de esta superficie si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general, si se aprecian anomalías a juicio del Director de las obras.

Los procedimientos de control podrán ser los siguientes:

- Inspección visual.
- Observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie.
- Repetición de los ensayos de densidad, establecidos para la unidad correspondiente a la superficie de asiento, en las zonas en que se presuma descompactación.
- Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.
- Eliminación de los depósitos de arrastres observados.

En el caso de que se efectúen ensayos, serán aplicados los mismos criterios de interpretación exigidos a la unidad que constituye la capa de asiento.

Control de la ejecución

Tiene por objeto comprobar que la extensión y compactación de las tongadas cumple las condiciones establecidas.

Se controlará el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.

Cuando la temperatura ambiente descienda del límite marcado anteriormente, se suspenderán los trabajos.

Se vigilará que no se produzca segregación o contaminación del material durante la ejecución.

Para el control de la compactación se formarán lotes de 2.500 m^2 de tongada o fracción, en cada uno de los cuales se realizarán 5 ensayos de densidad "in situ" por el método de la arena S/NLT-109 y 5 ensayos de humedad S/NLT-102, distribuidos de forma aleatoria en la superficie definida como lote.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

Los resultados de los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante el proceso de compactación aparecen blandones localizados, se corregirán antes de que se inicie la toma de densidades.

La humedad óptima del ensayo de Proctor Normal se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados de los ensayos de humedad-densidad.

Para la realización de los ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos "in situ", tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las obras, entre estos métodos y los especificados en el Pliego.

Control geométrico

Tiene por objeto la comprobación geométrica de la superficie terminada de sub-base en relación con los Planos y el presente Pliego.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 20 m. más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, puntos de transición de peralte, etc.), colocando estacas niveladas hasta milímetros. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal, colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m. donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante la excavación o añadido de material y escarificado de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como su comprobación geométrica.

Deberá extremarse la medición con regla de 3 m. en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al dos por ciento (2%) con una pendiente transversal inferior al dos por ciento (2%) (zonas de transición de peralte), para comprobar que no quedan concavidades donde puedan depositarse arrastres en caso de lluvia.

3.3.2 Bases de zahorra artificial

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

3.3.3 Bases de hormigón hidráulico convencional

Las bases de hormigón para pavimento consistirán en una capa de hormigón hidráulico compactado mediante vibrado.

El hormigón empleado en las bases de calzadas, bandas de aparcamiento, aceras y vados de vehículos será HM-15. Asimismo los materiales constituyentes del hormigón cumplirán con lo especificado en el Artículo "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Los áridos que se utilicen para la fabricación del hormigón para capas de base de los firmes de calzadas, tendrán un coeficiente de desgaste de Los Ángeles inferior a treinta y cinco (35). Su tamaño máximo será de 40 mm.

El hormigón se fabricará con cementos tipo CEM-I, CEM-II, ó ESP-VI.

La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre tres y cinco centímetros (3 y 5 cm.).

La resistencia característica a compresión simple a los 28 días será la especificada en el Proyecto.

Ejecución

La fabricación, transporte, vertido, compactación mediante vibrado, el hormigonado en condiciones especiales y el tratamiento de juntas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido para estos aspectos en el Artículo "Obras de hormigón en masa o armado".

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene grado de compactación requerido y rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

No se permitirán el vuelco directo sobre la explanada, la formación de caballones ni la colocación por semiancho adyacentes con más de una (1) hora de diferencias entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Dirección de Obra autorice la ejecución de una junta longitudinal. Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma, sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

Se realizará el corte de juntas en la base de hormigón durante los primeros días de edad con objeto de minimizar la reflexión de grietas en el pavimento. Dicho corte se llevará a cabo mediante cortadora radial, y alcanzará una profundidad de un tercio (1/3) del espesor de la base. La distancia entre juntas estará comprendida entre cuatro y cinco metros (4-5 m). El Director podrá aprobar otro método alternativo para la creación de juntas de contracción.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados, que han de ser expresamente aprobados por el Director de obra.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm cuando se compruebe con regla de 3 m, tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.), que han de ser expresamente aprobados por el Director de obra.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Control del hormigón

El control del hormigón se realizará mediante el control de la consistencia y el de la resistencia a compresión simple a los 28 días, de acuerdo con lo establecido en el artículo “Obras de hormigón en masa o armado” de este pliego.

Salvo que el Director haya autorizado expresamente la utilización de plastificantes, el asiento en el cono de Abrams no superará los 5 cm en el momento de la puesta en obra.

La formación de lotes y muestreo para el control de la resistencia se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Los lotes para control de resistencia serán de un volumen de 100 m³, o la producción de un máximo de 1 semana.
- En cada uno de los lotes se empleará un N = 2.

a) Cuando en un lote de control se obtenga

$$fest \geq fck$$

tal parte de la obra se aceptará.

b) Cuando resulte

$$fck > fest \geq 0{,}90\ fck$$

la obra se aceptará, pero dará lugar a una penalización, según se establece en el apartado siguiente.

c) Cuando

$$fest < 0{,}90\ fck$$

se procederá a realizar ensayos de información consistente en la extracción al menos de 3 testigos aleatoriamente localizados en la extensión del lote afectado, cuando éste tenga una edad superior a 28 días.

Los testigos se extraerán y ensayarán de acuerdo con las Normas UNE 83302-84 y 83304-84.

La resistencia característica estimada se deducirá de los resultados de la resistencia a compresión de los testigos extraídos. La resistencia a compresión de los testigos deberá ser previamente corregida por edad en caso de que se superen los 56 días para aplicar, en su caso, la penalización establecida en el siguiente apartado.

a) En el caso de que los ensayos de información llegasen a:

$$fest \geq 0{,}80\ fck$$

se aceptará la obra con penalización.

b) En otro caso se estará a lo dispuesto por el Director de obra, quien podrá, según su criterio, ordenar, demoler y reconstruir la parte afectada.

c) En ningún caso se aceptarán bases con

$$fest < 0{,}7\ fck$$

Control de espesor de la capa

El espesor de la capa de hormigón será, como mínimo, el previsto en los planos de Proyecto.

Si la diferencia entre el espesor real y el de Proyecto es inferior a 1/10 del espesor, se recibirá la unidad de obra, aplicándose las penalizaciones correspondientes. Si la diferencia es mayor se procederá a la demolición y reconstrucción de la base de hormigón.

3.3.4 Riego de adherencia

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre está de una capa bituminosa.

Será de aplicación lo expresado en el Articulo “Emulsiones Asfálticas” del presente Pliego.

Se utilizará como ligante bituminoso una emulsión del tipo ECR-1. En cuanto a la dotación del ligante, se emplearán 0,5 kilogramos de ligante por metro cuadrado.

Respecto a la ejecución de las obras, será de aplicación lo señalado en el Artículo 531 del PG-3/75, con la redacción dada en la O.C. 294/87, en concreto en sus apartados 531.4 (Equipo necesario para la ejecución de las obras), 531.5 (Ejecución de las obras) y 531.6 (Limitaciones en la ejecución).

3.3.5 Riego de curado

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

Esta Unidad de Obra se ejecutará dé acuerdo con el artículo 532 que se recoge como Anejo en la O.C. 5/2001.

3.3.6 Mezclas bituminosas en caliente

El tipo de mezcla bituminosa asignada a cada capa seguirá las prescripciones reguladas en el artículo 542 del PG3.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

Respecto a la ejecución de las obras, será de aplicación lo señalado en el Artículo 542 del PG-3/75, con la redacción dada en la O.C. 24/2008, en concreto en sus apartados 542.4 (Equipo necesario para la ejecución de las obras), 542.5 (Ejecución de las obras), 542.6 (Especificaciones de la unidad terminada) y 542.7 (Limitaciones en la ejecución), excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- El ligante bituminoso a emplear y los áridos cumplirán lo especificado en este Pliego.
- Los tipos de mezcla, de entre los definidos en el PG-3/75, son los que se indican en el Documento de Planos
- Las relaciones ponderales entre los contenidos de filler y betún serán de 1,2 para las capas de rodadura y de 1,1 para las capas intermedias.
- Dentro de los husos prescritos las fórmulas de trabajo serán aquellas que proporcionen mayor calidad a las mezclas, por tanto, la Dirección Facultativa determinará la proporción de los distintos tamaños de áridos y de ligante y filler, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo, el Contratista someterá a su aprobación previa, los tamaños en que van a clasificarse los áridos.
- El contenido de ligante de las mezclas se dosificará siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados en la Norma NLT 159/75 y en la Tabla 542.3 del PG-3/75, con las matizaciones que se señalan a continuación:
- Las probetas se compactarán mediante 75 golpes por cada cara.
- El contenido mínimo de huecos en mezcla será del cuatro por ciento (4%), tanto para la capa de rodadura como para la intermedia.
- La resistencia conservada en el ensayo de inmersión-compresión realizado según la Norma NLT 162/83, será superior al setenta y cinco por ciento (75%), tanto para la capa de rodadura como para la capa intermedia.
- La mezcla se realizará en planta asfáltica automática, de una producción igual o superior a 40 Tm/h. Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento del filler de aportación, cuya capacidad conjunta, será la suficiente para dos días de fabricación. Los depósitos para el almacenamiento del ligante,

en número no inferior a dos, tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación, y al menos de 15.000 litros.

- El sistema de medida de la dosificación ponderal del ligante tendrá una precisión del + 2% y el filler de aportación de + 10%.
- La precisión del sistema de medida de la temperatura del ligante, en el conducto de alimentación, en su zona próxima al mezclador, será de + 2º C.
- El Contratista deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa de las obras, con 4 días de antelación, la fecha de comienzo de los acopios de áridos a pie de planta.
- No se admitirán los áridos que, como consecuencia de un acopio prolongado, acusen muestras de meteorización.
- 10 días antes del comienzo de la fabricación de la mezcla se tendrán acopiados, como mínimo, la mitad de todos los áridos precisos para la ejecución completa de esta unidad de obra.
- Durante la ejecución de la mezcla bituminosa se suministrarán diariamente, como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria. Sobre los acopios que se estén utilizando no se harán nuevos acopios. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.
- La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta será de 175º C.
- Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él.
- La altura de la caja y la cartela trasera del camión serán tales que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendedora.
- El transporte de la mezcla se hará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora sea de 140º C.
- La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.
- Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de 40 Tn/h y estarán provistas de dispositivo automático de nivelación, con palpador electrónico.
- La velocidad de extendido será inferior a 5 m/min, procurándose que el número de pasadas sea mínimo.
- Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa, en los tramos con pendiente apreciable, se extenderá desde abajo hacia arriba.
- En el caso de lluvia o viento, y siempre que la Dirección Facultativa haya autorizado expresamente la continuación de las operaciones, la temperatura de extendido deberá ser al menos 10º C superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables, es decir, de 150º C en la tolva de la extendedora.
- Las máquinas a utilizar para la compactación y su forma de actuación, serán las siguientes:
  - 2 compactadores de neumáticos con faldones, teniendo una carga por rueda de, al menos 2 Tn y capaces de admitir una presión de los neumáticos de hasta 9 kg/cm². Estos compactadores no deben alejarse de la extendedora más de 50 m, debiendo reducirse estas distancias cuando las condiciones meteorológicas sean desfavorables. En ningún caso se regarán los neumáticos con agua.
  - Un rodillo tándem de llantas metálicas de 6 Tn.
- Este equipo de compactación podrá ser sustituido por otro que incluya compactadores vibratorios, siempre que se cumplan las condiciones exigidas en este Pliego en la realización de un tramo de ensayo de 100 m de longitud como mínimo y cuente al menos con 1 compactador de neumáticos.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación, será de 125º C. En caso de lluvia o viento, dicha temperatura mínima será de 135º C.
- La compactación deberá comenzar tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas.
- Inicialmente después del apisonado inicial, se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas.
- Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.
- Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal, mediante rodillos tándem o compactadores de neumáticos, mientras la mezcla se mantiene caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose en sus pasadas con la compactación inicial.
- En los lugares inaccesibles para los equipos mecánicos de compactación, ésta se efectuará mediante pisones de mano adecuados para la labor que se pretende realizar.
- La densidad a obtener en la capa compactada deberá ser en el 100% de las determinaciones del 98%, como mínimo, de la obtenida en laboratorio, aplicando a la fórmula de trabajo aprobada la compactación de 75 golpes por cara prevista en el método Marshall, según la Norma NLT 159/75.
- La eventual junta longitudinal de una capa no deberá estar superpuesta a la correspondiente de la capa inferior, sino que se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de 15 cm. El extendido de una segunda banda se realizará de forma que recubra en 1 ó 2 centímetros el borde longitudinal de la primera, procediéndose con rapidez a eliminar el exceso de la mezcla. Siempre que sea posible, la eventual junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal y nunca en la zona de rodadura de los vehículos.
- Para la realización de las juntas transversales se cortará verticalmente el borde de la banda anteriormente extendida en todo su espesor, eliminando una longitud de mezcla bituminosa de 50 cm. Las juntas transversales de capas superpuestas quedarán desplazadas 5 m como mínimo.
- Al iniciarse los trabajos relativos a cada una de las capas, el Contratista de las obras construirá una sección de ensayo consistente en una banda del ancho previsto para el extendido, de espesor idéntico al que se vaya a dar a la capa de que se trata; en dicha sección se probará el equipo y se determinará el plan de compactación.
- El Contratista no tendrá derecho a ningún abono adicional por este tramo de prueba, incluso en el caso de que no alcanzase los resultados previstos hubiera de tener mayores dimensiones a juicio de la Dirección Facultativa.

También deberán tenerse en cuenta las particularidades siguientes:

- Las mezclas bituminosas en caliente no podrán aplicarse con temperaturas inferiores o superiores a la que especifique la fórmula de trabajo aprobada, y en ningún caso por debajo de los 110 ºC, especialmente en épocas frías.
- No se podrán realizar extendidos de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.
- Se extenderán a plancha continua, salvo que la anchura no lo permita, en cuyo caso se tratará la junta mediante serrado previo.

Condicionantes previos a la ejecución

Planificar la obra para reducir al mínimo las puntas y valles durante la ejecución de la misma, optimizando de esta forma los recursos.

Localizar zonas especialmente conflictivas (colegios, hospitales, mercadillos, supermercados, rutas principales de entrada o salida de la ciudad, etc.) para informarles de la actuación (horarios, tiempos de ejecución, ocupaciones, etc.) y reducir en la medida de lo posible la afección a las mismas por la actuación.

Durante la ejecución de una operación asfalto la movilidad de los ciudadanos se ve afectada de forma sensible. El adjudicatario debe coordinarla con los servicios que deben saberla y los que puedan verse afectados (Policía Municipal, Líneas EMT, servicio recogida de basuras, etc.).

Diseño de capa de rodadura

El espesor, materiales y forma de puesta en obra de la capa de rodadura se adaptará a las características de la vía y sus condiciones: tráfico, estado de la base, condiciones específicas, etc.

Se emplearán los diseños de capas de firmes empleados habitualmente en el Ayuntamiento de Madrid. Se podrán plantear al Ayuntamiento otros diseños debidamente justificados. El Ayuntamiento podrá rechazar dichas soluciones o introducir cambios en ellas.

No se admitirán espesores menores de 3,0 cm. sin la autorización expresa del Ayuntamiento.

Las especificaciones de la capa de firme deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa.

Trabajos previos

Bajo este nombre se incluyen las operaciones anteriores a la extensión de la capa de aglomerado.

Antes del comienzo de cualquier actividad, se dispondrán señales en número suficiente para señalizar la zona a actuar, con al menos 48 horas de antelación a la actuación, avisando al usuario de las actuaciones a acometer, la fecha y hora a partir de la cual se prohíbe aparcar en la zona.

Se fresará la superficie necesaria para que el pavimento ejecutado no se vea afectado posteriormente por las imperfecciones y desperfectos de las capas sobre las que se extiende y para que la nueva capa de rodadura no afecte a la geometría definitiva ni funcionalidad del viario.

Si no se tiene previsto o proyectado en la actuación en cuestión el fresado de todo o parte del pavimento existente, se fresará al menos en los siguientes puntos:

- Fresado longitudinal del firme existente junto a los bordillos en una anchura de 1 m, se fresará el espesor necesario para mantener la altura de bordillo correspondiente una vez extendida la nueva capa de aglomerado.
- Fresado de las juntas de entronque.
- Fresado de firme en zonas agotadas estructuralmente (piel de cocodrilo) que puedan dejarse fresadas ya que se ejecutan en todo el ancho y tienen una longitud suficiente. En otras circunstancias debe hacerse inmediatamente antes del extendido del aglomerado.
- Fresado de grietas labiadas.

En caso de fresarse todo el ancho de la calle, debe prestarse especial atención en no dejar ningún escalón entre diferentes pasadas de la fresadora.

Se procederá al sellado de grietas, si procede, para evitar o retardar su reflexión en la nueva capa de aglomerado. Estas operaciones se desarrollarán siempre a continuación de los trabajos de fresado.

En caso de existir blandones, éstos previamente deben ser saneados adecuadamente.

Se levantarán y pondrán a cota de la nueva capa a extender todos los registros, tapas, cercos y rejillas existentes. En esta fase deberá señalizarse convenientemente cada uno de ellos, así como garantizar la permanencia de esta señalización hasta la extensión de aglomerado y evitar accidentes o afecciones a usuarios por falta de rejillas o por gran diferencia de cota en los registros levantados, sobre todo a motociclistas, a vehículos de perfil bajo o ruedas y llantas de cualquier vehículo. Estas operaciones deben ejecutarse al menos 48 horas antes de los trabajos de extendido de aglomerado, para evitar que el tráfico de obra hunda los registros, tapas, cercos y rejillas.

Por último, la superficie fresada debe quedar perfectamente barrida y limpia.

En todas estas operaciones se debe colocar la señalización provisional, desvíos de tráfico y avisos necesarios para evitar interferencias con los trabajos, y reducir en lo posible la afección a la movilidad de los ciudadanos.

Extensión de la capa de rodadura

Dado que los riegos de adherencia a menudo no cumplen de forma adecuada su función de garantizar la unión de las distintas capas del firme, fundamentalmente debido a que el ligante que queda en la superficie tratada se pega a los neumáticos de los vehículos que transitan por la obra, tanto en esta fase del riego de imprimación como en la del riego de adherencia, no se admitirá el paso de ningún vehículo sobre las superficies imprimadas, a excepción de las extendedoras y solo para aquellas maniobras precisas y necesarias para la extensión del aglomerado. No se admite tampoco a éstas maniobrar sobre estas superficies de forma innecesaria. Si se prevé que para las labores de extendido debe ser pisada por vehículos de forma reiterada, por las características del espacio y maniobrabilidad de la zona, será obligatorio el uso de emulsiones bituminosas catiónicas termoadherentes de rotura rápida, las cuales disminuyen o anulan la adhesividad ligante-neumático del riego de emulsión con el tráfico de obra y garantizan la adherencia en contacto con al aglomerado en caliente.

Si se detuviera, se comprueba que la temperatura de la mezcla que aún no se ha extendido en la tolva de la extendedora y por debajo de ésta, no enfríe bajo la mínima prescripta para iniciar la compactación, de lo contrario debe ejecutarse una junta transversal. La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento setenta grados centígrados (170 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento sesenta grados centígrados (160 °C).

Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C). La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento.

Los camiones irán acoplándose a la extendedora por medio de los rodillos de ésta, tratando de no tocar la trampilla del camión con la tolva. El contacto será suave, no se deben golpear los rodillos del camión en la maniobra marcha atrás.

Cuando ya se ha efectuado la aproximación, se coloca el camión en punto muerto para ser empujado por la extendedora. Entonces, la descarga a la tolva se realizará elevando lentamente la caja del camión.

Para lograr una buena regularidad en la superficie, el ritmo de extendido debe ser constante y parejo.

La extensión de la mezcla comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central. Siempre que sea posible se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. Mientras se va efectuando el extendido, debe hacerse a una velocidad constante, regulando la velocidad de la extendedora a la producción para que no se detenga.

En aquellas zonas en las que resulte imposible el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá disponerse en obra por otros procedimientos sancionados por la experiencia.

Con respecto a la calidad de estas mezclas, se debe vigilar las segregaciones producidas durante el vertido de la caja del camión a la tolva. La altura de descarga será mínima para evitar formaciones cónicas, y que puedan ser extendidas sin amontonamientos.

Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente, efectuando en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

En tramos con pendientes, se extenderá en subida ya que cuesta abajo el camión debe ir frenando perjudicando a la extendedora. Así se evitan capas defectuosas, grietas o desprendimientos del material; de manera que se logran mejores valores de compactación al efectuar en subida el extendido.

Compactación

Las tareas de compactación logran que la mezcla llegue a la densidad óptima requerida. Se realiza en forma uniforme en toda la superficie extendida para hacer coincidir el perfil definitivo con el proyectado.

Se recomienda que la extendedora produzca la máxima precompactación considerando en lo posible alcanzar cifras que superen el 90%. Precompactar es conveniente no solo porque se reduce el número de pasadas sino también porque se consigue una mejor planeidad de la superficie.

Se comienza el compactado tras la extendedora con un rodillo vibrante tándem. En la primera pasada el rodillo delantero no produce vibración, y el trasero avanza vibrando. En la segunda pasada, se realiza marcha atrás, los dos rodillos avanzan vibrando. Por ello se requiere que el rodillo tándem tenga vibración independiente para cada rodillo.

Después del rodillo vibrante se pasa el rodillo estático de neumáticos para cerrar y lograr una buena apariencia superficial a la mezcla.

El número definitivo de pasadas está en función de los resultados del tramo de ensayos.

En sectores inaccesibles se lleva a cabo la compactación con maquinaria del tamaño y diseño adecuados para pasarla sin problemas.

De cualquier manera, es aconsejable efectuar las pruebas previas para lograr una textura superficial buena libre de grietas y arrollamientos.

3.3.4 Bordillos y albardillas de piedra natural

Los bordillos y albardillas deberán ser de granito, cumpliendo con las condiciones señaladas en los Artículos 21.11 "Piedra natural", 21.14."Bordillos de piedra natural" y 37.11 "Sillería" del PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

Se asentarán sobre un cimiento de hormigón HNE-15 o HM-15, con las dimensiones que se señala en los planos. El mortero de cemento a emplear será del tipo M-15.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Dicho espacio se rellenará con mortero del tipo indicado. Los bordillos se colocarán perfectamente alineados y de forma que su cara superior quede a la altura de rasante prevista.

Las albardillas no se anclarán entre sí por ningún medio. Se verificará que el soporte está liso y limpio y que tiene la suficiente resistencia para soportar el peso de la albardilla. Se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación. El conjunto de la albardilla formará una superficie plana, continua, uniforme, sin resaltes ni escalones entre piezas y se ajustará a los niveles previstos.

Tendrán las dimensiones y acabados especificados en los planos de proyecto y el presupuesto. Se admitirán tolerancias máximas de +1 mm en cualquier dirección.

No se admitirán juntas abiertas de más 1 mm.

La resistencia a flexión mínima será de diez megapascales (10 Mpa) y la resistencia a compresión mínima será de cien megapasacales (100 Mpa).

El contratista deberá presentar, previamente, una muestra de referencia que consistirá en un cierto número de bordillos o albardillas de piedra natural de suficiente tamaño para mostrar la apariencia superficial y la apariencia aproximada con respecto al color, el tipo de veta, la estructura física y el acabado superficial.

3.3.7 Bordillo metálico

El bordillo metálico, formado por piezas de chapa de acero corten, formando cintas de 15 cm de altura y 8 mm de espesor, se formará por la unión de placas mediante solape entre placas de aproximadamente 4 cm, unidas entre sí mediante tornillos pasantes o autorroscantes, colocadas sobre el suelo previamente preparado y excavado para su correcta colocación, que deberá sobresalir un mínimo de 2 cm sobre el terreno.

La instalación quedará terminada tras el correcto rejunte y nivelado de tierras, materiales terrizos, de gravas o gravillas por ambos lados del bordillo, rematándose con la limpieza de la zona de obra y trabajo.

3.3.8 Albardilla de granito

Ejecución

Las piezas se colocarán a hueso; sin emplear mortero de ningún tipo entre ellas.

Las piezas se apoyarán sobre la fábrica mediante un asiento de mortero de cemento. No se anclarán entre sí por ningún medio.

La pieza deberá ajustarse en obra a sus dimensiones reales en planta y alzado, manteniendo la plomada y el dibujo de juntas definido en plano.

En relación a los anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm. mayor que el del bulón. El fondo del agujero del bulón y los extremos de éste deben tener la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina.

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio y que tiene la suficiente resistencia para soportar el peso de la albardilla.

Se replantearán, según proyecto, las piezas de albardilla, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece de las albardillas a colocar definiéndolo y numerándolo.

A cada albardilla se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje al soporte.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al apoyar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por albardilla como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las albardillas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las albardillas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en las albardillas, y en el soporte, según el sistema de proyecto.

A continuación se encajará la albardilla contigua.

Criterios de aceptación y rechazo

Los bordes no estarán rotos ni desgastados.

Las superficies ejecutadas presentarán un color uniforme de tonos gris-azulados en toda la superficie, no admitiéndose piezas con gabarros, vetas o coloraciones diferentes.

El conjunto de albardillas formará una superficie plana, continúa, uniforme, sin resaltes ni escalones entre piezas y se ajustará a los niveles previstos.

Se admitirán tolerancias máximas de + 1 mm. en cualquier dirección.

No se admitirán juntas abiertas de más de 1 mm.

Se cumplirán las especificaciones establecidas anteriormente; en otro caso se estará a lo que disponga el Director de la Obra, quién podrá rechazar los materiales inadecuados.

3.3.9 Losas de piedra natural

Se definen como el pavimento ejecutado con losas de piedra natural colocadas sobre arena.

Ejecución

Replanteo y aparejo según planos de detalles.

No se colocará ninguna pieza cuyo lado menor sea inferior a 15 cm.

Las juntas continuas (ver planos de urbanización) siempre coincidirán con los encintados transversales.

Las juntas serán paralelas entre sí.

Las piezas irán a hueso. No se admitirán juntas abiertas de más de 1 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras:

- No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la sub-base o lecho de arena.
- El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm. por encima del nivel definitivo.
- Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm. hasta el nivel previsto.
- Las juntas se rellenarán con arena fina.

- Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.
- Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.

3.3.10 Pavimento de baldosas de hormigón

Los pavimentos de baldosas de hormigón son los solados constituidos por baldosas de hormigón en masa pulidas relieve, y de tacos tronco-piramidales.

Ejecución de las obras

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor de 2 a 5 cm., y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellanarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de 600 kg/m3 de cemento y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm., medidas con regla de 3 metros.

Se tendrá especial cuidado con las batientes de los accesos a locales y fincas anexas, manteniendo la cota de la nueva capa de rodadura al menos 1 cm. por debajo de estas.

La pendiente transversal debe ser siempre hacia la calzada para la correcta evacuación de las aguas, no se admiten pendientes hacia la fachada.

3.3.11 Pavimento de adoquines de hormigón prefabricado y de granito sobre base de hormigón

Se define como adoquinados los pavimentos constituidos por adoquines de piedra o artificiales, en nuestro caso de hormigón prefabricado, colocados de forma regular sobre una base preparada, de hormigón para pavimentos en zonas peatonal.

Los adoquines utilizados tienen forma poligonal de 10 x 10 x 6, 15 x 15 x 6, 15 x 15 x 8 cm., según su ubicación, quedando ésta reflejada en el documento “Planos”.

Los materiales se ajustarán a lo especificado en el Capítulo II “Materiales Básicos” del presente Pliego que hace referencia a materiales para adoquinado.

Adoquines sobre base de hormigón

Para adoquinados sobre base de hormigón se considera incluido en la unidad:

- Base de asiento con mortero de cemento.
- Colocación de los adoquines con las tolerancias en la nivelación que se indiquen en Proyecto.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Regado y curado del pavimento.

En cuanto a su ejecución se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines; golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias previstas en el Proyecto.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas; y el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm).

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo; y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas y echando más lechada si al efectuar esta operación resultaran descarnadas.

3.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

3.4.1 Anulaciones y desmontajes de elementos existentes

Incluye la anulación y desmontaje de elementos existentes de la red, incluso parte proporcional de excavación, relleno de tierras, transporte y acopio a lugar de almacenamiento indicado por el Ayuntamiento.

3.4.2 Conductor cobre XLPE 0,6/1 KV

Tendido de los conductores

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Acometidas

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas, no existiendo empalmes en el interior de las mismas. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior de la columna en lugar accesible, disponiendo las medidas y protecciones necesarias para impedir derivaciones o contactos directos de elementos en tensión con la columna.

Empalmes y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas estancas de acometidas. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

3.4.3 Conductor cobre XLPE 750V

Tendido de los conductores

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Acometidas

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas, no existiendo empalmes en el interior de las mismas. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior de la columna en lugar accesible, disponiendo las medidas y protecciones necesarias para impedir derivaciones o contactos directos de elementos en tensión con la columna.

Empalmes y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas estancas de acometidas, existentes en el interior de los soportes. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

3.4.4 Conductores termoplásticos especiales

Se adoptarán conductores especiales de 3x2,5 mm2 de sección según norma UNE-21029, para instalación en interior de candelabro, báculo o brazo mural.

Tendido de los conductores

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Acometidas

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas, no existiendo empalmes en el interior de las mismas. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior de la columna en lugar accesible, disponiendo las medidas y protecciones necesarias para impedir derivaciones o contactos directos de elementos en tensión con la columna.

Empalmes y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas estancas de acometidas, existentes en el interior de los soportes. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

3.4.5 Cimentaciones

Incluye la cimentación de soporte, para columna o báculo de altura señalada en planos de proyecto, sin arqueta adosada, incluyendo movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con mortero M-35, retirada y canon de RCD a vertedero.

3.4.6 Columnas y báculos

Colocación de báculos y columnas

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los báculos y las columnas, que llevaran soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje y dispondrán de doble fijación para la toma de tierra.

El par de apriete de los pernos de la cimentación se ajustará a lo señalado en Normalización de Elementos Constructivos

Terminación

Los báculos y columnas serán de acero inoxidable metálico sin pintar.

Tomas de tierra

Todos los circuitos dispondrán de conductor de protección cuyo aislamiento será de 750V, verde-amarillo y sección mínima 16 milímetros cuadrados. Partirán desde los centros del mando correspondientes y llegarán hasta el final de cada circuito.

Se conectará cada columna o báculos a tierra independiente a través de placa y conductor de cobre desnudo, unidos ambos mediante soldadura aluminotérmica, como se indica en planos.

Condiciones de aceptación y rechazo

Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra certificados por AENOR u otro organismo autorizado y que además sus detalles constructivos cumplan con las disposiciones de la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización.

3.4.7 Pintado de columnas y báculos

3.4.7.1 Productos

Los productos que se apliquen al pintado de elementos galvanizados en caliente deberán ser previamente homologados y se ajustarán a los siguientes tipos:

- Imprimación: Clorocaucho pigmentado con óxido de hierro micáceo, siendo el espesor de película seca de cincuenta (50) micrómetros.

- Acabado: Pintado de clorocaucho para exteriores en brillo. El color será a definir por la Dirección Facultativa, aplicándose una (1) capa de cuarenta (40) micrómetros de espesor de película seca.

A los elementos de fundición o de chapas sin galvanizar se les dará en taller una mano de imprimación antioxidante de clorocaucho. En obra se dará una (1) mano de pintura de acabado de la misma calidad, color y espesor que para los elementos galvanizados en caliente.

La imprimación y pintura de acabado referenciados deberán cumplir los siguientes requisitos:

COMPOSICIÓN	NORMAS DE REFERENCIA	IMPRIMACIÓN	PINTURA DE ACABADO
Contenido en pigmento, en peso	UNE 48235	30-50 %	Min. 20 %
Contenido en vehículo, en peso	UNE 48238	Min. 15 %	Min. 30 %
Materia fija a 105 ºC, en peso	UNE EN ISO 3251	Min. 50 %	Min. 50 %
Material volátil, en peso	UNE EN ISO 3251	Máx. 40 %	Min. 50 %
Identificación del vehículo por I.R.	UNE 48236	Positivo	Positivo
Materia fija en volumen	UNE 48090	Min. 30-35 %	Mín. 30 %
Características del producto líquido			
Conservación en el envase	UNE 48083	Aceptable	Aceptable
Propiedades de aplicación: - A brocha - Índice de nivelación - Índice de descuelgue	UNE 48069 UNE 48043 UNE 48068	Sin defectos Máx. 4 Mín. 8	Sin defectos Máx. 4 Mín. 8
Peso específico a 23 ºC	UNE EN ISI 2811.1	1,3-1,5 g/ml	1,2-1,4 g/ml
Viscosidad Krebs-stormer	UNE 48076	80-95 U.K.	Máx. 85 U.K.
Temperatura de inflamación en vaso cerrado TAG	UNE 48061	Mín. 25 ºC	Mín. 25 ºC
Agua sin combinar, en peso	UNE 48170	Máx. 1 %	Máx. 1 %
Finura de molienda	UNE EN ISO 21524	35-70 µm	Máx. 25 µm
Tiempo en secado: - Seco - Total	UNE EN ISO 3678	Máx. 2 horas Máx. 24 horas	Máx. 2 horas Máx. 24 horas
Poder cubriente	UNE 48035	8-10 m²/l para 50 µm de espesor en seco	12-13 m²/l para 40 µm de espesor en seco
Características de la película seca			
Color	UNE 48073	---	a definir por la Dirección Facultativa
Brillo	UNE EN ISO 2808	---	40 (60º)
Adherencia	UNE EN ISO 2409	0-1	0-1
Flexibilidad	UNE EN ISO 6860	Sin defectos	Sin defectos
Embutición	UNE EN ISO 1520	Sin defectos (a 5 mm)	Sin defectos (a 5 mm)
Dureza König	UNE EN ISO 1522	Mín. 35 s.	Mín. 35 s.
Resistencia a la inmersión: - Agua destilada - Hidróxido sódico al 10% - Ácido sulfúrico al 10%	UNE EN ISO 2812-1 UNE EN ISO 2812-2 UNE EN ISO 2812-2	Sin alteración 48 horas 48 horas 48 horas	Sin alteración 48 horas 48 horas 48 horas
Resistencia a la niebla salida	UNE EN ISO 7253	Sin defectos al cabo de 300 horas. Sin defecto a una distancia superior a 2 mm. de las líneas diagonales de la Cruz de San Andrés	Sin defectos al cabo de 300 horas. Sin defecto a una distancia superior a 2 mm. de las líneas diagonales de la Cruz de San Andrés

3.4.7.2 Aplicación

Antes de efectuar las operaciones de pintura propiamente dichas, se realizará una cuidadosa operación de limpieza y desengrasado mediante trapos embebidos en disolvente.

La imprimación y la pintura de acabado sólo podrán aplicarse cuando la humedad relativa ambiental sea inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) y la temperatura ambiente superior a cinco grados centígrados (5 ºC). Se dejará transcurrir un intervalo de veinticuatro horas (24 h) como mínimo entre aplicación de capas sucesivas.

3.4.7.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Control de recepción

La recepción de los productos se controlará previa presentación del correspondiente certificado de homologación expedido por el Ayuntamiento de Madrid.

Los productos se ajustarán a lo especificado en el apartado de "Productos" del presente artículo y se acompañarán de las fichas técnicas correspondientes que contendrán, al menos, la siguiente información:

- Nombre del producto y fabricante.
- Tipo genérico de pintura.
- Porcentaje de sólidos por volumen.
- Peso específico a 23 ºC.
- Rendimiento teórico.
- Tiempo de secado al tacto.
- Intervalo mínimo de repintado.
- Intervalo máximo de repintado.

Control de recubrimientos

No se deberá proceder a la aplicación de la pintura sin haberse realizado el control de recepción de la misma, según lo indicado en el apartado anterior.

A continuación se aplicará la capa de imprimación, teniendo en cuenta los requisitos ya establecidos para la misma.

Transcurridas veinticuatro horas (24 h) como mínimo desde la aplicación de la imprimación se realizará un control de la misma, en obra, consistente en los siguientes ensayos:

- Medición de espesores de película seca (5 lecturas por elemento de la muestra) mediante métodos no destructivos, según la Norma UNE EN ISO 2808.
- Determinación de la adherencia (1 ensayo por elemento de la muestra) según la Norma UNE-EN ISO 2409.

Solo si el resultado del control de la imprimación fuera aceptable, podrá procederse a la aplicación de la capa de acabado.

Transcurridas veinticuatro horas (24 h.) desde la aplicación de la última capa de pintura, se realizará un control de todo el esquema similar al descrito para la imprimación y además se llevará a cabo una inspección visual del recubrimiento que deberá presentar un aspecto uniforme, sin descuelgues ni zonas con diferencias de color o tonalidad apreciables.

Criterios de aceptación y rechazo

Los ensayos se harán por muestreo entre el lote de elementos instalados en obra según el siguiente cuadro:

Tamaño del lote (nº de báculos instalados)	Tamaño de la muestra	Nº máximo de elementos defectuosos aceptables por muestra
2-25	2	0
> 25	4	1

En el último caso se reparará el elemento encontrado defectuoso y volverá a ser inspeccionado como se ha indicado anteriormente, debiendo dar resultado satisfactorio.

Para ser calificados de aceptables en los ensayos de adherencia y medición de espesores, los recubrimientos aplicados a báculos y columnas galvanizados en caliente deberán alcanzar los siguientes resultados:

Adherencia mínima UNE EN ISO 2409	Espesor seco mínimo UNE EN ISO 2808
1	90% del especificado en la media de 5 lecturas y 80% del especificado en cada lectura aislada

Se admitirán espesores superiores al especificado siempre que se mantea la adherencia dentro del rango 0-1 según la Norma UNE EN ISO 2409.

3.4.8 Luminaria

Suministro y montaje

Todos los equipos, cableado, e instalación y colocación de alumbrado exterior serán de acuerdo a lo establecido en la instrucción técnica de baja tensión ITC-BT vigente, normativas y ordenanzas locales de aplicación y estándares industriales e instrucciones de montaje definidos por los fabricantes, estando convenientemente aislados térmicamente, incluyendo la correcta integración de equipos lumínicos y mecanismos según la buena práctica profesional y/o las órdenes de la dirección facultativa.

La colocación e instalación de equipos, incluso luminarias, controles, elementos auxiliares e integración de los mismos siguiendo estrictamente las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes, serán responsabilidad exclusiva del Contratista.

Las luminarias estarán integradas con los mecanismos de control y gestión, compatibles y homologados por sus correspondientes fabricantes, así como su montaje e instalación, para asegurar una operatividad completa, libre de fallos sin comprometer la seguridad, normativas ni especificaciones técnicas.

Será responsabilidad del Contratista el correcto sellado de las luminarias de exteriores en situaciones expuestas (p.e. arquetas, registros, pasos de conductos o cables, etc.) de acuerdo a los estándares industriales o la buena práctica profesional, para evitar y prevenir la entrada de agua en las luminarias.

Será responsabilidad del Contratista la coordinación del instalador con los subcontratistas y suministradores varios para resolver y eliminar interferencias con otras instalaciones, elementos estructurales u otros elementos. Toda interferencia que suponga modificaciones a lo referido en los planos de replanteo de iluminación deberá ser notificada a la Dirección de las obras para su resolución de acuerdo a parámetros estéticos aceptables para ella, siendo por cuenta del Contratista la sustitución de toda ejecución no aceptable.

Deberá realizarse la ejecución según lo dispuesto por la Dirección de las obras en cuanto a las alturas de montaje y disposición de luminarias referidos en los planos de replanteo de iluminación.

Toda luminaria dañada, rallada o defectuosa como consecuencia de una impropia colocación o uso durante el proceso de construcción o instalación y antes de aceptarse la instalación de alumbrado deberá ser sustituida o arreglada hasta su aceptación por la Dirección de las obras.

Las ópticas, reflectores, rejillas y accesorios, lentes y filtros, embellecedores y otros elementos decorativos de las luminarias se montarán después de la finalización completa de los trabajos de montaje y limpieza general. El deterioro o manchado de las luminarias significará su sustitución o reposición en el mismo estado en el que estaba en el momento de montaje por cuenta del Contratista.

La iluminación proyectada no podrá ser utilizada como alumbrado de obra sin permiso específico y pormenorizado de la Dirección de las obras Los desperfectos causados en la misma por su mal uso o en condiciones no finales de la instalación eléctrica podrán significar su sustitución completa o parcial a criterio de la Dirección de las obras.

Pruebas y ajustes

Según se requiera todas las luminarias que lo demanden serán ajustadas, orientadas, enfocadas, etc., por el Contratista bajo la supervisión y siguiendo las órdenes de la Dirección de las obras. Cuando se den por concluidos estos trabajos será responsabilidad del Contratista la fijación definitiva mediante los elementos de ajuste necesarios.

La Dirección de las obras designará el responsable del seguimiento del proceso de ajustado y orientación siendo responsabilidad del Contratista aportar los recursos humanos necesarios para esta tarea. Todos los trabajos de ajustes y orientación serán realizados después que toda la instalación de alumbrado esté completa y en funcionamiento. El Contratista deberá notificar a la Dirección de las obras con tiempo suficiente cuándo está dispuesto para el proceso de ajuste final de la iluminación.

Las escaleras, andamios, maquinaria de elevación, etc., que se consideren necesarios para el proceso de ajuste y orientación serán aportadas por el Contratista.

El Contratista será responsable de notificar a la Dirección de las obras con tiempo suficiente el momento de replanteo de las luminarias exteriores que se definan como de "replanteo in-situ" en los planos de iluminación y el programa de alumbrado, tales como las situadas en jardines o de alumbrado de acento artístico, y aportará el equipo y personal necesario para seguir las directrices que marque la Dirección de las obras.

Siempre que sea posible, las luminarias serán enfocadas durante el horario natural de jornada de trabajo. Sin embargo, donde se produzcan interferencias con la luz natural que impidan ver correctamente los efectos lumínicos, los trabajos de orientación serán realizados de noche.

Todas las luminarias y accesorios serán limpiados cuidadosamente después de ser instalados. Toda mancha de huellas dactilares, suciedad, pintura, escayola, polvo, etc., deberán limpiarse de los cuerpos, lentes y accesorios de las luminarias por cuenta del Contratista antes de la aceptación final. Los reflectores deben estar libres de toda pintura salvo aquella aplicada por el fabricante; si la hubiera, la limpieza de los reflectores ópticos, lentes y rejillas deberá realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

Criterios de aceptación y rechazo

El contratista podrá proponer en su oferta fabricantes de iluminación alternativos del mismo nivel o superior al especificado en el proyecto.

No se podrán proponer variantes a los sistemas de iluminación especificados en este proyecto sin el visto bueno de la Dirección de las obras.

Las posibles empresas suministradoras de proyectores y brazos para el presente Proyecto deberán presentar la correspondiente documentación de homologación, fotometrías, datos constructivos, etc. Se exigirá al menos:

- Estar en posesión de las certificaciones de calidad ISO 9001 y 9002 en los procesos de fabricación, diseño y comercialización de los productos a atender en la especificación.
- Estar el centro de producción en posesión de certificaciones de calidad ISO 14.001 o superiores o equivalentes demostrando su naturaleza y equivalencia.
- El Fabricante tendrá representación física de tipo fabril, técnica o comercial en Madrid o zonas limítrofes considerándose las ubicaciones más próximas.
- El fabricante aportará su currículo de realizaciones considerándose aquellas que supongan un volumen de ejecución en tipologías de iluminación similar al Proyecto Calle30.
- Si por la importancia de la ejecución la Dirección de las obras y el C.I. lo consideraran se realizaría una visita a las instalaciones fabriles y de diseño del Fabricante para comprobar in situ su capacidad para la ejecución propuesta. Los gastos ocasionados no serán en ningún caso repercutidos en el Proyecto.

Todos los materiales propuestos para su aprobación por la Dirección de las obras y el C.I. deberán incluir en su presentación:

- La certificación de aptitud a la función CE
- A requerimiento de la Dirección de las obras y el C.I. podrán solicitarse todos los documentos de certificaciones y ensayos necesarios para la obtención CE
- Certificado de garantía si esta es mayor que la legal.
- Una muestra física de la unidad a ser posible en mock-up.

La dirección de las obras definirá el nivel de detalle y tamaño de cuantas muestras a escala real se requieran para la evaluación tanto estética como funcional de los sistemas de iluminación elegidos en el proyecto. Es misión del contratista aportar los medios necesarios durante todo el proceso. El costo material del desarrollo de las soluciones particulares correrá a cargo del o de los fabricantes antes mencionados sin costo adicional al proyecto. Serán, por tanto, propiedad de los fabricantes cuantas muestras, modelos, prototipos, planos, etc., sean aportados durante todo el proceso de desarrollo para el buen entendimiento del concepto de iluminación propuesto. Este proceso se concluirá con la validación de una o más soluciones, momento en el que el contratista quedará capacitado para negociar la adjudicación de la solución que considere más conveniente para sus intereses. Todo el proceso descrito será supervisado por el consultor de iluminación designado por la Dirección de las obras para el Control de Calidad del alumbrado.

Los plazos de realización de los desarrollos especiales serán definidos entre la Dirección de las obras y el Contratista en reunión y dentro de los 15 días naturales inmediatos a la fecha contemplarán un calendario no superior a dos tercios del plazo restante de ejecución del Proyecto.

3.4.9 Canalización

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

Se utilizarán zanjas de las dimensiones indicadas en planos.

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 las excavaciones abiertas 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 de río de 5 cm de espesor 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.

Colocación de los tubos

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.

Cruces con canalizaciones o calzadas

En general, las canalizaciones deben pasar por encima de las de agua y debajo de las de gas, siempre que para lograrlo no sea preciso dar a la zanja demasiada profundidad.

Cuando se produzca el cruzamiento con tubería de agua potable se procurará que los conductores mantengan una distancia mínima de 0,50 m. Con líneas de alta tensión, 25 cm con líneas de baja tensión, 20 cm. En el cruzamiento con cables de telecomunicación, la distancia entre ambos será igual o superior a 0,30 cm.

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 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.

3.4.10 Arqueta

Se ejecutará la excavación de las dimensiones adecuadas para alojar las arquetas, dejando en el fondo una cama de arena de río de 10 cm a fin de facilitar el drenaje, sobre la que se instalaran las arquetas prefabricadas.

3.4.11 Picas y placas de toma de tierra

Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 43.46 "Cajas de conexión y protección", del PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

3.4.12 Caja de conexión con fusibles para soporte

Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 43.46 "Cajas de conexión y protección", del PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

3.4.13 Centro de mando

Centro de mando de 6 salidas en acero inoxidable con 4 puertas independientes, equipo de medida eléctrica, módulo de control y cuadro de protección.

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 VV 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.

3.4.14 Adaptación de CM existente

Adaptación de centro de mando de alumbrado existente a normativa existente, para destinarse a alumbrado con tecnología LED, con 6 salidas, montando en armario de acero inoxidable en chapa de 2mm, sustitución de los elementos del cuadro de protección y maniobra, de acuerdo con el REBT Real Decreto 842/2002.

3.4.15 Señalización del trazado

Como aviso y para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización debe señalizarse por una cinta de atención a 10 cm como mínimo sobre los cables, a una profundidad mínima de 15 cm y una profundidad máxima de 30 cm.

El material, dimensiones, color, etc. de la cinta de señalización será el indicado en la Norma UEFE.

3.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

3.5.1 Puesta a cota de pozo existente

La puesta a cota de elementos registrables comprende el desprender el cerco de su anclaje actual, y la fijación del mismo con hormigón HM-20 a su nueva cota, incluso excavación, relleno, apisonado, limpieza, y retirada de sobrantes.

3.5.2 Tuberías o conducciones de saneamiento

Ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo...

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

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.

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.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Ensayos y control

- Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en 1 tramo de cada 3.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
- Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm con una prueba general.
  - No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de 3 horas.
  - Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
  - No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón

- Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
  - No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Pruebas de servicio

Circulación en la red

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter 2 m3 de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Prescripciones generales

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.

Unión con anillo elastomérico

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

Unión encolada o con masilla

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

En ambos casos:

- La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte <= 3 mm.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico, de inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
- 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 1 m.
- Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.
- Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
- Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
    - En zonas de tráfico rodado: >= 1 m
    - En zonas sin tráfico rodado: >= 60 cm
- Anchura de la zanja: >= D nominal + 40 cm
- Presión de la prueba de estanqueidad: <= 1 kg/cm2

3.5.3 Entronque acometida tubular

Para la ejecución de entronques se seguirá lo dispuesto en el PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

3.5.4 Arquetas y pozos de registro

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 410.1 del PG-3/75, esta unidad comprende la ejecución de cámaras y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Contrato o autorizado por la Dirección Facultativa. Si los pozos se ejecutaran con fábricas de ladrillo, o bloques de hormigón, el interior de dicha fábrica se enfoscará, o enlucirá según las zonas de las mismas, de acuerdo con lo señalado en Planos.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410.2 del PG-3/75, y en base a ello se establecen las siguientes disposiciones: una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las cámaras o pozos de registro de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes de las presentes condiciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación. Las soleras serán de hormigón en masa o armado, y su espesor no será inferior a 20 cm; su resistencia característica a compresión, a los veintiocho días, no será inferior a 200 Kp/cm2.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros. Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas a una distancia no superior a 50 cm de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

Las tapas de las cámaras, o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Los fustes de los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,70 m. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada 3 m. como máximo.

Podrán emplearse pozos de registro prefabricados, siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

En todos los pozos de registro se instalarán pates de acero galvanizado cada treinta centímetros (30 cm), con las formas y dimensiones señaladas en Planos, o, las que, en su caso, dictamine la Dirección Facultativa.

3.5.5 Fábricas de ladrillo, rejuntados, enfoscados y enlucidos

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, que indique la Dirección Facultativa. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretando posteriormente hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contra, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

El mortero debe llenar las juntas, tendel y llagas, totalmente y la fábrica deberá levantarse por hiladas horizontales, en toda la extensión de la obra.

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

El rejuntado en muros, cercados, etc., se hará vaciando primero las juntas en 3 cm de profundidad y rellenándolas con el mortero; la junta se dejará siempre algo embutida y en ningún caso saliente.

Sobre el ladrillo se ejecutará embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enfoscados y enlucidos, sobre hormigones se ejecutarán cuando estos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enfosque o enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros. El enfoscado o enlucido, deberá hacerse, en general, en una sola capa arrojando el mortero a la superficie a enfoscar o enlucir, de modo que quede adherido a ella, alisándola convenientemente y según el caso, mediante una fuerte presión con la llana de madera.

Los enfoscados y enlucidos, se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes y durante el tiempo necesario para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enfoscado o enlucido, que presente grietas o que por el sonido que produzca al ser golpeado, o por cualquier otro indicio, se apreciase que estaba, al menos parcialmente, desprendido del paramento de la fábrica.

3.5.6 Arqueta de drenaje de hormigón polímero

Se atenderá para su ejecución a lo dispuesto en el PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

3.5.7 Arqueta de drenaje de hormigón polímero

Se atenderá para su ejecución a lo dispuesto en el PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

3.5.8 Imbornales

<u>Ejecución de las obras</u>

Se trabajará sin lluvia y a una temperatura ambiente que oscile entre 5ºC y 40ºC.

Arqueta de hormigón

- No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la Dirección Facultativa lo crea conveniente por aplicar medios que retarden el fraguado.

Arqueta de fábrica

- Los ladrillos que se coloquen tendrán la humedad necesaria para que no absorban agua del mortero.
- La fábrica se levantará por hiladas enteras.
- El enfoscado se aplicará una vez saneadas y humedecidas las superficies que lo recibirán.

Ensayos y control

Tolerancias de ejecución

- Nivel de la solera= ±2 cm
- Aplomado total= ±0,5 cm
- Planeidad= ±0,5 cm/m
- Escuadrado= ±0,5 cm

Arqueta de fábrica

- Horizontalidad de las hiladas= ±0,2 cm/m
- Espesor del enfoscado y del enlucido= ±0,2 cm

Prescripciones generales

- La posición será la especificada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
- La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.
- La arqueta quedará aplomada y bien asentada sobre la solera.
- El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.
- El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado.
- Los ángulos interiores serán redondeados.
- La arqueta acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.

Arqueta de fábrica

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.
- Las juntas estarán llenas de mortero.
- La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un enlucido. El revestimiento será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

Enfoscado previo exterior

- La superficie exterior quedará cubierta sin discontinuidades con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

Arqueta de hormigón

- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.
- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

3.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE JARDINERÍA

3.6.1 Trasplantes

Definición

El trasplante de arbolado afectado por la futura urbanización del ámbito consiste en la extracción del pie del árbol en cuestión, el cual se verá afectado. Se aplicarán medidas de protección del cepellón (manta, geotextil o malla metálica), el transporte y plantación en el punto de acogida, así como el suministro y colocación de anclajes si fuera necesario.

Condiciones generales

Para proceder al trasplante de ejemplares, éstos deben tener un buen estado vegetativo y un buen porte y equilibrio en la estructura de su copa.

Ejecución

La ejecución de los trasplantes se adecuará a lo establecido en el apartado referido a las Plantaciones, en general, y muy especialmente a lo establecido para las plantaciones de ejemplares a raíz desnuda. Se recogen a continuación algunas otras especificaciones al respecto.

La extracción de la planta se realizará con cuidado, así como su manejo, de forma que no se dañen su parte aérea ni su sistema radical.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando medidas protectoras contra los agentes atmosféricos. En todo caso, la planta deberá estar convenientemente protegida contra la desecación.

Durante la preparación de la plantación se cuidará que no se desequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las maniobras se realizarán con sumo cuidado, evitando que las eslingas deslicen y hagan heridas en el tronco.

La planta se obtendrá y transportará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida.

En su nueva ubicación los pies trasplantados deben colocarse centrados en el hoyo, colocarse rectos y orientarse adecuadamente respecto a los puntos cardinales (norteado) en la misma posición que tenían antes del trasplante, y con el nivel adecuado con la rasante, que tenían en origen.

La plantación irá acompañada de la realización del riego de implantación.

Si la plantación no es posible ejecutarla inmediatamente a la extracción de los pies a trasplantar, será necesario acopiar la planta en condiciones adecuadas para la subsistencia de las mismas mediante aviverado.

Depósito y aviverado

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente a la extracción hay que proceder a su depósito y aviveramiento en lugar acondicionado al efecto, que afectará a las plantas a raíz desnuda o en cepellón protegido con envoltura porosa (paja, mantas textiles, malla metálica, etc.).

El aviverado consistirá en colocar las plantas en una zanja, en este caso se establece una zanja, realizada en terreno compacto, de sección trapezoidal de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 60x120x65 cm, abierta por medios mecánicos, que tras depositar la planta se cubrirán las raíces con tierras de cabeza de la propio excavación y se creará un montículo extra de tierras, de al menos diez centímetros, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación. A su vez, las plantas se mantendrán con una humedad suficiente para evitar esa desecación, pero sin que se produzcan problemas de infección por hongos o muerte radicular por asfixia.

3.6.2 Extensión de tierra vegetal

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar en determinados lugares y cantidades, una capa de tierra vegetal.

La tierra vegetal fertilizada se extenderá con un grosor uniforme, utilizando la maquinaria adecuada a fin de evitar el paso excesivo y la compactación resultante. El contratista volverá a reemplazar, a su cargo, la tierra vegetal que hubiera resbalado de su emplazamiento, por descuido o por incumplimiento de las exigencias del presente artículo, así como también en caso de erosiones por lluvias u otras causas.

Finalmente, se limpiará la zona y se transportarán a vertedero o lugar de uso los materiales sobrantes o que hayan sido rechazados, y se retirarán las instalaciones provisionales.

3.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE JARDINERÍA: PLANTACIONES

3.7.1 Descripción de las obras

Las obras de este capítulo comprenden las operaciones que se refieren a la instalación de las especies seleccionadas sobre el terreno. Comprende las siguientes operaciones:

- Preparación del terreno, retirada de elementos extraños
- Suministro y distribución de las plantas
- Apertura de hoyos
- Plantación
- Formación de alcorque
- Riego de plantación

3.7.2 Instrucciones para el desarrollo de la ejecución

Tanto los trabajos de apertura de hoyos como los correspondientes a la propia plantación se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como los de precipitación. Las mejores épocas coincidirán con los comienzos de la primavera y el final del otoño.

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.

Para la realización de las plantaciones se considerará que en general, de octubre a abril puede trabajarse a savia parada, si bien el otoño es la época más adecuada. No son aptos para la plantación las épocas de helada ni los días de fuertes vientos.

Se indican a continuación que plantaciones, de las propuestas dentro del área de proyecto, son las más adecuadas de realizar en las diferentes estaciones del año.

Plantaciones de primavera:

- Árboles en contenedor
- Arbustos: vivaces de flor

Plantaciones de verano:

- No es recomendable realizar plantaciones en esta época del año.

Plantaciones de otoño:

- Árboles en contenedor
- Arbustos: vivaces de flor

Plantaciones de invierno:

- Árboles o arbustos a raíz desnuda, contenedor, cepellón o escayolado.
- Opcionalmente, cualquier tipo de planta aunque no estén a raíz desnuda. Aunque al estar en un lugar de inviernos crudos, con peligro de heladas, de vientos fríos, etc., será necesario eludir los días de helada y de fuertes vientos.

3.7.3 Preparación del terreno

La apertura de hoyos para las unidades de plantación se verificará de forma aislada, con medios manuales o mecánicos, según los casos previstos en el Presupuesto.

El ahoyado se realizará con retroexcavadora o manualmente según se indique en cada zona y según el volumen de hoyo:

En el apartado del Pliego correspondiente a Materiales, y más concretamente a las Plantas, se describe para cada una de ellas el hoyo que debe realizarse para su plantación.

La ubicación de los hoyos se acomodará a las descripciones de los Planos, de los Anejos correspondientes y del presente Pliego, aunque se podrán modificar ligeramente para evitar las zonas con graves problemas detectados al intentar abrir el hoyo, como puede ser la aparición de insuficiente suelo para el posterior desarrollo de la planta, por estar la roca madre muy superficial.

3.7.4 Precauciones previas a la plantación

<u>Preparación y transporte de las plantas</u>

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo a las exigencias de cada especie, edad, tamaño, presentación y sistema de transporte elegido.

La extracción de la planta se realizará con cuidado, así como su manejo, de forma que no se dañen su parte aérea ni su sistema radical. No se efectuarán podas ni repicados antes del transporte, ni se permitirá recortar plantas mayores para obtener el porte específico.

Las plantas en envases se dispondrán de manera que ésta quede fija y lo suficientemente separadas unas de otras, para que no se dañen entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando medidas protectoras contra los agentes atmosféricos. Si se realiza en vehículos cerrados, éstos deberán tener una ventilación adecuada. En todo caso, la planta deberá estar convenientemente protegida contra la desecación.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación definitiva no deberá sobrepasar al que diariamente pueda plantarse. En caso de circunstancias excepcionales, se depositarán las plantas sobrantes en lugares adecuados protegidos del viento y de la insolación excesiva, y se regarán para mantenerlas con la suficiente humedad de substrato.

La llegada a la Obra de las distintas partidas de plantas deberá notificarse por escrito a la Dirección Facultativa, al menos con tres (3) días de antelación, para poder realizar el control de calidad de la misma.

En el caso de transporte de plantas jóvenes en macetas o contenedores, éstas se manejarán, para que no haya roturas accidentales, con las debidas precauciones, fijando unos u otros elementos, debidamente.

La carga y la descarga se realizarán a mano, sin que pueda acudirse a vuelco para la descarga de los camiones o remolques.

No deben realizarse plantaciones en épocas de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0ºC, no deben plantarse ni siquiera desembalarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente.

Si se presentan síntomas de desecación se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a aviverarlas.

Aviverado

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibirla, hay que proceder a su aviveramiento. El aviverado afectará a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, etc.).

El aviverado consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación. A su vez, las plantas se mantendrán con una humedad suficiente para evitar esa desecación pero sin que se produzcan problemas de infección por hongos o muerte radicular por asfixia.

Excepcionalmente, y solo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela o papel que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

3.7.5 Plantación

Durante la preparación de la plantación se cuidará que no se desequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas se bajarán del camión con sumo cuidado, evitando transportarlas asidas por el tronco.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadas que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas por cualquier motivo serán retiradas, o bien se dispondrá de ellas según ordene la Dirección de Obra.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada, en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencia de nivel.

Para planta suministrada en envase, dicho envase presentará unas características tales que eviten el espiralamiento de la raíz a la vez que favorezcan el autorrepicado, y que tengan un volumen adecuado al volumen de raíz de la planta contenida.

Una vez que se vaya a efectuar la plantación, se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical esté enrollado o sea excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón.

Llegado el momento de la plantación, se agregará tierra procedente del ahoyado sobre el lecho del hoyo, de donde se habrán eliminado la mayor cantidad de piedras posible. Después se colocará la planta y se aportará tierra de las mismas características, de tal manera que el cuello de raíz quede enterrado 1,5 cm para las plantas de una savia y, al menos, 5 cm en el resto. Después de compactar el terreno suficientemente para que no se descalce la planta, se realizará un alcorque en torno a la planta en forma de “U” y abierto pendiente arriba, si es que existe pendiente, de tal manera que recoja la escorrentía superficial y posibilite, además, el riego previsto tras la plantación.

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y con el nivel adecuado para cuando prendan guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación irá acompañada de la realización de un alcorque y riego de implantación, y para algunos tamaños de planta instalación de un tutor, consistente en un rollizo de madera tratada de 1,5 m de altura y 8 cm de diámetro clavado al terreno natural, al menos 30 cm, para contribuir a la sujeción de la planta.

Plantación de arbolado a raíz desnuda

Como primer paso se procederá 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 10 cm por debajo del nivel del suelo. Finalmente se distribuirá el abono, en este caso un compuesto polimérico para mejorar las posibilidades de supervivencia de las plantaciones, a medida que se rellena el hoyo y se procederá al riego, tendiendo a no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

Su plantación deberá realizarse obligatoriamente en invierno u otoño tardío, cuando están desprovistos de hojas y brotes. Si se trata de árboles de floración veraniega u otoñal o de floración no ornamental podrán plantarse a finales de invierno. En todo caso se evitarán las épocas de heladas o vientos fríos.

El árbol se introducirá en el hoyo sobre la primera capa de tierra, de manera que quede el cuello de la raíz a ras de suelo, no enterrado, es decir, igual de enterrado de lo que estaba en el vivero. Se irá echando la tierra y asentándola con el pie o con el mango de la azada para que no queden bolsas de aire entre las raíces y la tierra.

La tierra extraída del hoyo debe mezclarse bien con el compuesto polimérico (TerraCottem o similar), para que este quede a disposición de las raíces.

El proceso de relleno del hoyo, para los grandes hoyos –mayores o iguales a 60x60x60 cm-, se realizará de manera que primero se rellene hasta el punto en que queramos asentar las raíces. En el caso de que toda la tierra de relleno del hoyo sea nueva y de buena calidad no habrá que hacer distinciones, pero si tenemos la misma tierra que sacamos del hoyo, se deberá procurar que la tierra vegetal, que antes estaba en la superficie, vaya a parar en la plantación alrededor de las raíces, para que éstas la encuentren cuanto antes, mientras que la tierra procedente del fondo del hoyo, menos meteorizada y con menos materia orgánica, podrá ir en la parte de arriba del todo, donde, por el momento no habrá raíces.

Una vez se haya rellenado el hoyo con la planta y afinada la superficie para que quede presentable, se realizará una pequeña pocilla o alcorque alrededor del árbol para que el agua de riego quede contenida en él.

En cuanto el árbol esté plantado se regará copiosamente para que la tierra se vaya asentando, apretándose alrededor de las raíces y teniendo el jugo necesario.

Plantación de árboles en maceta, cepellón, contenedor y escayolados

La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas que tengan dificultades de arraigo. En el fondo del hoyo se introducirá la tierra del horizonte superficial mezclada con el compuesto polimérico, 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.

En el caso de las plantas en maceta o contenedor, 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 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, asentándola con el pie o con el mango de la azada.

Una vez rellenado el hoyo totalmente se procederá a realizar una pequeña poza de riego o alcorque y se regará abundantemente.

Plantación de arbustos

El proceso será el mismo que el descrito para árboles.

3.7.6 Ejecución de las plantaciones

Se atenderá a lo establecido en los planos correspondientes.

Los árboles, arbustos y matas se plantarán en las localizaciones establecidas en planos y en las dotaciones indicadas.

3.7.7 Precauciones durante la plantación

Condiciones de viento

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

Desecación y heladas

No se realizarán plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0ºC, se colocarán, antes de realizar la plantación y sin desembalarse, en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente. Se evitará situarlas en locales con calefacción.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Exceso de lluvia o sequía

Durante la época de lluvias tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la plantación.

En sentido contrario, los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso de la plantación.

Momento de la plantación

La plantación debe realizarse durante el periodo de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes. Con carácter general, la plantación se realizará entre los meses de noviembre-diciembre o febrero-marzo, con planta de calidad aceptable, de procedencia adecuada a la zona y que no presente problemas de espiralamiento de raíz.

Solo en las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar estas fechas, a juicio de la Dirección de Obra.

Tratamiento de heridas

Las heridas producidas por la manipulación, poda u otras causas, si no condicionan la viabilidad de la planta, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio, y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

3.7.8 Riego

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo. Este riego permite la acomodación de la tierra por el hoyo favoreciendo el arraigo del vegetal y dándole una mayor sujeción.

El riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que la rodea. Normalmente se utilizará una cantidad de agua de cómo media unos 50 litros por pie, siendo de 20 l para planta pequeña –1 savia o matas pequeñas-, de 50 l para arbustos o árboles pequeños y de 80 l para árboles o arbustos grandes.

El agua que se utilice deberá estar a temperatura ambiente, y no presentará salinidad excesiva de ningún tipo de sal. Queda bajo la competencia de la Dirección de Obra el rechazo de aguas cuyas características físicas o químicas así lo hagan aconsejable.

Los riegos se realizarán de manera que no descalcen la planta, no deterioren el alcorque, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Con el fin de evitar evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde (riegos de mantenimiento), excepto en los riegos de plantación, que se efectuarán en el mismo momento de la misma.

La Dirección de la Obra podrá ordenar una mayor frecuencia en los riegos de mantenimiento y conservación de las plantaciones cuando las condiciones climatológicas lo exijan, entendiendo que los costes ya deben haber sido incluidos en el plan de mantenimiento a presentar por el Contratista.

Los riegos no se realizarán con fuerte viento.

3.7.9 Abonado del arbolado

Para mejorar la fertilidad del suelo y favorecer el enraizamiento de las plantaciones arbóreas se aplicará en el hoyo de plantación un abonado complejo mediante incorporación de polímero TERRACOTTEM o equivalente, compuesto de copolímeros de propenámido-propenoato, enriquecido con macroelementos (N, P, K, Mg), minerales y estimuladores del crecimiento, en el hoyo de plantación, en la cantidad indicada, 75 gramos por hoyo.

Estos elementos se mezclarán con la tierra y sustrato con el que se rellenarán los hoyos de plantación, permitiendo que la mezcla de tierra y polímeros quede a la profundidad de las raíces de las plantas.

Será rechazable la incorporación de la dosis directa al hoyo de plantación o a la tierra o material de relleno sin una mezcla previa y homogénea del copolímero y dicho material de relleno del hoyo de plantación.

3.8 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE SEÑALIZACIÓN

3.8.1 Marcas viales

Será de aplicación todo lo indicado tanto en la orden del 28 de Diciembre de 1999 (B.O.E. 28/01/00), que actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, como en la Nota de Servicio 2/2007 sobre los Criterios de Aplicación y de Mantenimiento de las características de la Señalización Horizontal.

En él se define marca vial como aquella guía óptica, reflectorizada o no, situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

No se incluyen en este capítulo la pintura de determinados elementos accesorios de la vía, tales como bordillos, isletas, etc., que no constituye en sí un elemento de la señalización, sino más bien un balizamiento para resaltar su presencia. Las correspondientes unidades de obra incluyen las siguientes actividades:

- limpieza y reparación de la superficie a pintar,
- replanteo y premarcaje de las marcas viales,
- aplicación de la pintura y microesferas,
- balizamiento de las marcas durante su secado para protegerlas del tráfico,
- cualquier otro trabajo, maquinaría, material o elemento auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de la señalización.

Se emplearán materiales termoplásticos aplicables en caliente y de secado instantáneo, que se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

Ejecución de las obras

Condiciones Generales

- El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferitas de vidrio, maquinaria y medios auxiliares a utilizar, poniendo a disposición del Director Facultativo de las obras muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en laboratorio, siendo el coste de estos análisis por cuenta del Contratista.

- El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que reciba de la Dirección Facultativa, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico.
- Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la impresión de los conductores, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.
- Las dimensiones geométricas de las marcas serán las indicadas en los planos o por el Director de las obras.
- En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 700 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de obra.

Replanteo

- Antes de proceder al pintado de las marcas, es necesario efectuar un cuidadoso replanteo que garantice, con los medios de marcado de que se disponga, una perfecta terminación. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a 50 cm.
- Preparación de la superficie de aplicación
- Además de la limpieza normal, indicada en el apartado 700.4.1. del PG-3, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la maquinaria debe llevar incorporado. Los servidores de la máquina limpiarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de limpiarse con escoba o cepillo.
- Es condición indispensable para la aplicación de la pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Limitaciones a la ejecución

- Será de aplicación lo indicado en el apartado 700.5 del PG-3.

Aplicación

- En aquellos tramos en los cuales sea necesario mantener la circulación rodada durante los trabajos de marcaje, éstos se efectuarán con intensidades bajas de tráfico, llegando incluso a efectuarlos por la noche si fuese adecuado a juicio de la Dirección Facultativa de las obras. En este caso, la vía deberá mantenerse iluminada en toda la longitud del tramo a marcar.

Pinturas convencionales

- La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre 2,4 a 2,7 m^2/l de aglomerante pigmentado y 1,152 a 1,296 g de microesferas de vidrio.
- En todo caso la superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para el objetivo buscado a juicio de la Dirección de obra.
- La temperatura del firme deberá estar entre 5ºC y 40ºC; su humedad será inferior al 4% y la humedad relativa del aire inferior al 95%.
- En firmes de hormigón no se aplicará antes de 48 horas a partir de la última precipitación.

Pinturas termoplásticas

- La pintura puede aplicarse indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición simultánea de microesferas de vidrio en su superficie (retromezclado) para proporcionar retrorreflexión inmediata.
- La aplicación se realizará a la temperatura marcada para cada producto y dependiendo del tipo de aplicación.

Pulverización	190 - 220º C
Extrusión	150 - 190º C

- El espesor obtenido, mediante aplicación por pulverizado en caliente, es de 1,5 mm, aproximadamente, y mediante extrusión de 3 mm.
- El espesor de las marcas no podrá, bajo ningún concepto, superar los 5 mm. Cuando las marcas cubren una gran superficie en zonas de rodadura este espesor no será superior a tres milímetros 3 mm y, además, se añadirán materiales pulverulentos de carácter abrasivo.

Tipos de pintura a aplicar

- Se aplicarán pinturas convencionales a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme, así como la primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva.
- Si así lo considerara la Dirección de Obra, dentro del período de garantía de las obras, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas viales de color blanco, a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente.

3.8.2 Señales y carteles reflectantes

Será de aplicación todo lo indicado en la orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, que actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Consta de dos elementos fundamentales, las placas y los elementos de sustentación y anclaje. Las correspondientes unidades de obra incluyen las siguientes actividades:

- El suministro de las señales y placas, completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, almacenamiento y conservación hasta su colocación,
- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos,
- los elementos de soporte y la cimentación, incluyendo las pequeñas excavaciones, rellenos, etc. necesarios
- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

En cuanto a su ejecución se estará en lo dispuesto en todas las especificaciones establecidas en el Artículo 701 “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3 y sus modificaciones.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite su rayado y deterioro. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por la Dirección Facultativa de las obras, a la vista de las condiciones de visibilidad.

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón de las dimensiones indicadas en los planos.

3.9 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LA RED DE SEMÁFOROS

3.9.1 Redes subterráneas

3.9.1.1 Arquetas

Las arquetas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos; la cota mínima medida sobre la base de la arqueta al suelo no será inferior de 60 cm.

Se podrán construir de hormigón o de fábrica de ladrillo macizo.

Si el material empleado es hormigón, y la construcción se realiza in situ, se dotará a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Si las arquetas se construyen de fábrica de ladrillo se enfoscarán las paredes laterales interiores.

Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará, en ningún caso, su base.

Las tapas de arquetas serán de fundición según Norma UNE EN 124, clase B-125 según forma, dimensiones y pesos de la NORMALIZACIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

3.9.1.2 Tomas de tierra

Se conectarán a tierras todas las partes metálicas accesibles de la instalación. Se pondrá una puesta a tierra por cada poste o báculo, y siempre en cada elemento metálico accesible.

Se unirán todos las columnas y báculos de un circuito mediante un cable de cobre desnudo de un mínimo dieciséis milímetros cuadrados (16 mm²) de sección para canalizaciones enterradas y de seis (6) mm² para las redes posadas. Este cable discurrirá por el interior de la canalización. La unión del conducto con las placas de tierras se ajustará a la Normalización de Elementos Constructivos, empalmando mediante soldadura de alto punto de fusión y perrillo de forma conjunta los distintos tramos, si no es posible su instalación en una sola pieza. De este cable principal saldrán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir a tierra, con cables de la misma sección y material, unidos al báculo mediante tornillo y tuerca inoxidable. Los brazos murales en fachada se pondrán a tierra mediante el conductor de protección del cable de alimentación.

Las placas serán de cobre, de forma cuadrada y tendrán de sección mínima, medio metro cuadrado (0,5 m²) y dos milímetros (2 mm) de espesor, y se instalarán en todas las arquetas adosadas a cada elemento metálico.

Las placas se colocarán en posición vertical y se unirán al cable principal de tierra mediante una soldadura de alto punto de fusión y perrillo inoxidable conjuntamente.

Cuando no sea posible el empleo de las placas, se podrán sustituir por picas de dos metros (2 m) de longitud mínima y catorce con seis milímetros (14,6 mm) de diámetro mínimo, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21056.

Las picas se unirán al cable principal de tierra mediante una soldadura de alto punto de fusión y perrillo inoxidable conjuntamente.

Tanto las placas como las picas se situarán en arquetas registrables, para conseguir un valor de la resistencia a tierra igual o menor a cinco ohmios (5) en instalaciones existentes a Normativa sin red equipotencial, la resistencia a tierra de los electrodos individuales podrá ser de treinta (30) ohmios.

3.9.1.3 Zanjas

Las zanjas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido inspeccionados por la Dirección los tubos de protección de los conductores.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas, se ajustará a lo especificado sobre excavación en zanja y pozo y rellenos localizados del PCTG del Ayuntamiento, con los condicionantes indicados en el párrafo siguiente.

En los cruces de calzadas, 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 una (1) o dos (2) capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

3.9.2 Colocación de columnas, báculos y pórticos

El izado y colocación de las columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Las columnas, que llevaran soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje y dispondrán de doble fijación para la toma de tierra.

3.9.3 Pintado de columnas, báculos y pórticos

3.9.3.1 Productos

Los productos que se apliquen al pintado de elementos galvanizados en caliente deberán ser previamente homologados y se ajustarán a los siguientes tipos:

- Imprimación: Clorocaucho pigmentado con óxido de hierro micáceo, siendo el espesor de película seca de cincuenta (50) micrómetros.
- Acabado: Pintado de clorocaucho para exteriores en brillo. El color será a definir por la Dirección Facultativa, aplicándose una (1) capa de cuarenta (40) micrómetros de espesor de película seca.

A los elementos de fundición o de chapas sin galvanizar se les dará en taller una mano de imprimación antioxidante de clorocaucho. En obra se dará una (1) mano de pintura de acabado de la misma calidad, color y espesor que para los elementos galvanizados en caliente.

La imprimación y pintura de acabado referenciados deberán cumplir los siguientes requisitos:

COMPOSICIÓN	NORMAS DE REFERENCIA	IMPRIMACIÓN	PINTURA DE ACABADO
Contenido en pigmento, en peso	UNE 48235	30-50 %	Min. 20 %
Contenido en vehículo, en peso	UNE 48238	Min. 15 %	Min. 30 %
Materia fija a 105 ºC, en peso	UNE EN ISO 3251	Min. 50 %	Min. 50 %
Material volátil, en peso	UNE EN ISO 3251	Máx. 40 %	Min. 50 %
Identificación del vehículo por I.R.	UNE 48236	Positivo	Positivo
Materia fija en volumen	UNE 48090	Min. 30-35 %	Mín. 30 %
Características del producto líquido			
Conservación en el envase	UNE 48083	Aceptable	Aceptable

COMPOSICIÓN	NORMAS DE REFERENCIA	IMPRIMACIÓN	PINTURA DE ACABADO
Propiedades de aplicación: - A brocha - Índice de nivelación - Índice de descuelgue	UNE 48069 UNE 48043 UNE 48068	Sin defectos Máx. 4 Mín. 8	Sin defectos Máx. 4 Mín. 8
Peso específico a 23 ºC	UNE EN ISI 2811.1	1,3-1,5 g/ml	1,2-1,4 g/ml
Viscosidad Krebs-stormer	UNE 48076	80-95 U.K.	Máx. 85 U.K.
Temperatura de inflamación en vaso cerrado TAG	UNE 48061	Mín. 25 ºC	Mín. 25 ºC
Agua sin combinar, en peso	UNE 48170	Máx. 1 %	Máx. 1 %
Finura de molienda	UNE EN ISO 21524	35-70 µm	Máx. 25 µm
Tiempo en secado: - Seco - Total	UNE EN ISO 3678	Máx. 2 horas Máx. 24 horas	Máx. 2 horas Máx. 24 horas
Poder cubriente	UNE 48035	8-10 m²/l para 50 µm de espesor en seco	12-13 m²/l para 40 µm de espesor en seco
Características de la película seca			
Color	UNE 48073	---	a definir por la Dirección Facultativa
Brillo	UNE EN ISO 2808	---	40 (60º)
Adherencia	UNE EN ISO 2409	0-1	0-1
Flexibilidad	UNE EN ISO 6860	Sin defectos	Sin defectos
Embutición	UNE EN ISO 1520	Sin defectos (a 5 mm)	Sin defectos (a 5 mm)
Dureza König	UNE EN ISO 1522	Mín. 35 s.	Mín. 35 s.
Resistencia a la inmersión: - Agua destilada - Hidróxido sódico al 10% - Ácido sulfúrico al 10%	UNE EN ISO 2812-1 UNE EN ISO 2812-2 UNE EN ISO 2812-2	Sin alteración 48 horas 48 horas 48 horas	Sin alteración 48 horas 48 horas 48 horas
Resistencia a la niebla salida	UNE EN ISO 7253	Sin defectos al cabo de 300 horas. Sin defecto a una distancia superior a 2 mm. de las líneas diagonales de la Cruz de San Andrés	Sin defectos al cabo de 300 horas. Sin defecto a una distancia superior a 2 mm. de las líneas diagonales de la Cruz de San Andrés

3.9.3.2 Aplicación

Antes de efectuar las operaciones de pintura propiamente dichas, se realizará una cuidadosa operación de limpieza y desengrasado mediante trapos embebidos en disolvente.

La imprimación y la pintura de acabado sólo podrán aplicarse cuando la humedad relativa ambiental sea inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) y la temperatura ambiente superior a cinco grados centígrados (5 ºC). Se dejará transcurrir un intervalo de veinticuatro horas (24 h) como mínimo entre aplicación de capas sucesivas.

3.9.3.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Control de recepción

La recepción de los productos se controlará previa presentación del correspondiente certificado de homologación expedido por el Ayuntamiento de Madrid.

Los productos se ajustarán a lo especificado en el apartado de "Productos" del presente artículo y se acompañarán de las fichas técnicas correspondientes que contendrán, al menos, la siguiente información:

- Nombre del producto y fabricante.
- Tipo genérico de pintura.
- Porcentaje de sólidos por volumen.
- Peso específico a 23 ºC.
- Rendimiento teórico.
- Tiempo de secado al tacto.
- Intervalo mínimo de repintado.
- Intervalo máximo de repintado.

Control de recubrimientos

No se deberá proceder a la aplicación de la pintura sin haberse realizado el control de recepción de la misma, según lo indicado en el apartado anterior.

A continuación se aplicará la capa de imprimación, teniendo en cuenta los requisitos ya establecidos para la misma.

Transcurridas veinticuatro horas (24 h) como mínimo desde la aplicación de la imprimación se realizará un control de la misma, en obra, consistente en los siguientes ensayos:

- Medición de espesores de película seca (5 lecturas por elemento de la muestra) mediante métodos no destructivos, según la Norma UNE EN ISO 2808.
- Determinación de la adherencia (1 ensayo por elemento de la muestra) según la Norma UNE-EN ISO 2409.

Solo si el resultado del control de la imprimación fuera aceptable, podrá procederse a la aplicación de la capa de acabado.

Transcurridas veinticuatro horas (24 h.) desde la aplicación de la última capa de pintura, se realizará un control de todo el esquema similar al descrito para la imprimación y además se llevará a cabo una inspección visual del recubrimiento que deberá presentar un aspecto uniforme, sin descuelgues ni zonas con diferencias de color o tonalidad apreciables.

Criterios de aceptación y rechazo

Los ensayos se harán por muestreo entre el lote de elementos instalados en obra según el siguiente cuadro:

Tamaño del lote (nº de báculos instalados)	Tamaño de la muestra	Nº máximo de elementos defectuosos aceptables por muestra
2-25	2	0
> 25	4	1

En el último caso se reparará el elemento encontrado defectuoso y volverá a ser inspeccionado como se ha indicado anteriormente, debiendo dar resultado satisfactorio.

Para ser calificados de aceptables en los ensayos de adherencia y medición de espesores, los recubrimientos aplicados a báculos y columnas galvanizados en caliente deberán alcanzar los siguientes resultados:

Adherencia mínima UNE EN ISO 2409	Espesor seco mínimo UNE EN ISO 2808
1	90% del especificado en la media de 5 lecturas y 80% del especificado en cada lectura aislada

Se admitirán espesores superiores al especificado siempre que se mantea la adherencia dentro del rango 0-1 según la Norma UNE EN ISO 2409.

3.9.4 Elementos complementarios de la rede de regulación de tráfico

Para la ejecución de los elementos complementarios de la red se atenderá a lo dispuesto en el PCTG del Ayuntamiento de Madrid.

3.9.5 Pruebas de recepción de la instalación

El control de aceptación de semáforos, reguladores, detectores y conductores, se realizará cuando dichos elementos lleguen a obra con certificados de origen industrial que acrediten el cumplimiento de las condiciones exigibles, la recepción podrá efectuarse comprobando solamente sus características aparentes.

No obstante, el Directos de Obra podrá establecer los ensayos de recepción e intensidad a fin de comprobar las características de los elementos.

3.9.6 Trabajos de ingeniería de tráfico

Comprenderá los trabajos complementarios necesarios de ingeniería para la correcta implantación y puesta en funcionamiento de la red proyectada.

3.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOBILIARIO

3.10.1 Mobiliario urbano

El mobiliario urbano planteado consiste en papeleras, bancos, bolardos y horquillas, buzones, aparca-bicicletas, quioscos, esculturas urbanas, mupis y fuentes.

Todos los elementos presentarán un color uniforme en toda su superficie. El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales, no se apreciarán grietas, exfoliaciones ni otros defectos.

El tipo de banco y papelera, sus dimensiones, características del material, así como la altura a la que quedará el elemento deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Los elementos se suministrarán embalados y se almacenarán en su embalaje hasta su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Los elementos anclados al suelo se harán con dados de hormigón de 30 x 30 x 30 cm como mínimo, no quedando estos visibles.

Deberán ubicarse en el lugar indicado en la Documentación Técnica el Proyecto y quedarán horizontales independientemente de la inclinación del terreno.

Una vez colocado el elemento no presentará deformaciones, golpes ni otros defectos visibles.

La ejecución de las obras comprenderá las operaciones siguientes:

- Excavación y hormigonado de los dados de anclaje o fijación de los elementos de soporte.
- Colocación del elemento.

El hormigonado de los dados se realizará a una temperatura entre cinco grados celsius (5ºC) y cuarenta grados celsius (40ºC).

No se podrá utilizar el elemento hasta transcurrido 48 horas desde su colocación.

Después del montaje y hasta la conclusión de las obras, deberán quedar protegidos contra golpes.

3.11 EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN

3.11.1 Obras de hormigón en masa o armado

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-25 para: Cimientos y muros, anclajes columnas alumbrado
- HM-15 para: Soleras de hormigón, bases de pavimentos, cimientos de bordillos
- HM-20 para: Hormigón de limpieza

Dosificación

La cantidad mínima de cemento en hormigones serán las indicadas en la EHE.

En ningún caso la relación agua / cemento será superior a las indicadas en 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 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.

Amasado

El hormigón se amasará forzosamente a máquina. Si ello se efectúa a pie de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera de tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regulación y medición de agua y capaz de producir una mezcla de hormigón homogénea, de color uniforme.

El volumen del material mezclado por amasado no ha de exceder de la capacidad nominal de la hormigonera. El tiempo de amasado no será inferior a un minuto (1') en hormigonera con capacidad de setecientos cincuenta litros (750 l) o inferior. En las de mayor capacidad, el tiempo mínimo se incrementará en quince segundos (15") por cada setecientos cincuenta litros (750 l) suplementarios o fracción.

Transporte

Desde que se termine el amasado del hormigón hasta el momento de su puesta en obra y compactación, no deberá transcurrir un lapso de tiempo mayor a treinta minutos (30').

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

Todo el hormigón se depositará de forma continua, de manera que se obtenga una estructura monolítica salvo en los sitios en donde existan juntas de construcción definidas en los Planos. Cuando el proceso de hormigonado haya de interrumpirse sin terminar la ejecución de toda la fábrica, se dejarán juntas de trabajo.

La situación aproximada de estas juntas habrá de estimarse previamente y deberá ser aprobada por el Director de Obra. La superficie de las juntas se dejará irregular formando escalones o gradillas lo más tendidas posibles. Antes de que se inicie el fraguado se lavarán con agua y aire a presión para eliminar la lechada refluida y dejar el árido visto y limpio. Al reanudarse el hormigonado se limpiará previamente la junta, humedeciéndola sin formar charcos.

La puesta en obra del hormigón se efectuará con medios auxiliares apropiados (grúa automóvil con cubilote, canaletas, etc.). En el caso de emplearse bomba, se aplicarán los precios de los Cuadros de Precios, autorizándose previamente por el Director de Obra. Los tamaños de árido de los hormigones deberán ser autorizados del mismo modo por el Director de Obra, aplicándose en este supuesto los precios de los Cuadros de Precios.

Compactación

Es obligatorio el empleo de vibradores del hormigón para mejorar en todos sus aspectos la calidad del mismo, debiéndose utilizar hormigones de consistencia seco-plástica y vigilando muy especialmente la condición de que el agua refluya a la superficie.

Los vibradores serán lo suficientemente revolucionados y enérgicos para que actúen en toda la tongada de hormigón que se vibra, alcanzándose la suficiente profundidad para asegurar el enlace de las distintas tongadas y limitando a lo preciso el espesor de las mismas.

Los vibradores tendrán una frecuencia no inferior a siete mil (7.000) impulsos por minuto.

No se sumergirán intervalos mayores de sesenta centímetros (0,60 m.) ni se aceptarán tiempos de vibrado menores de cinco segundos (5") ni mayores de quince segundos (15"). La botella vibradora no se introducirá en puntos situados junto a las masas no vibradas, especialmente junto a los encofrados, para evitar la formación de coqueras. La botella debe introducirse verticalmente, sin que pueda ser movida en sentido horizontal mientras esté sumergida. El vibrado no deberá afectar al hormigón parcialmente endurecido.

Se tendrá especial precaución al ejecutar las juntas entre las partes hechas con hormigones diferentes, de tal forma que estas juntas no presenten superficies planas de gran área, sobre todo según la dirección vertical o direcciones próximas a ella. Cuando sea posible sé hormigonará, inmediatamente a continuación de la terminación de una parte, la colindante que tenga hormigón de distinta clase.

No se colocará ningún hormigón en solera o cimentación sin que el Director de Obra haya aprobado previamente el estado de la superficie del terreno, la cual deberá hallarse perfectamente saneada, limpia, humedecida y sin charcos.

Antes de empezar el hormigonado de un elemento, deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud en la colocación de los encofrados, e igualmente durante el curso de hormigonado, para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Se autoriza para sostener los moldes el empleo de alambre que haya de quedar embebido en la masa del hormigón, pero se prohíbe terminantemente dejar dentro de dicha masa pieza alguna de madera sin autorización del Director de Obra. La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m), procurando 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.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

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.

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

- Cuatro centímetros (4 cm.) en cimentaciones.
- Tres centímetros (3,0 cm.) en muros, aletas y hastiales.
- Tres centímetros (3,0 cm.) en losas, en ambiente interior.
- 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.

Curado

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocarle daños.

Como mínimo durante los diez primeros días a partir del hormigonado, se mantendrán todas las superficies vistas continuamente húmedas mediante riego. Este plazo mínimo podrá aumentarse a juicio del Director de Obra en tiempo caluroso o seco. Podrán aplicarse a las superficies, impermeabilizantes y otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos presenten las garantías necesarias y previa aprobación del Director de Obra.

Cuando se usen compuestos de formación de membrana de curado, se protegerá la superficie del hormigón de todo tráfico o acciones de desgaste que puedan romper la membrana durante el mismo período que si se utilizasen métodos normales.

Control de calidad y tolerancias

El control de calidad de la ejecución y puesta en obra de los hormigones será del nivel calificado como normal en el Artículo noventa y cinco (95) de la mencionada Instrucción EHE-08.

Las superficies horizontales, como soleras y cubiertas, que vayan a quedar vistas se acabarán cuidadosamente con instrumentos planos adecuados para obtener una superficie lisa y sin irregularidades. Se tendrá en cuenta al respecto a la Norma Tecnológica de la Edificación RSS.

Tanto las superficies horizontales como las encofradas, después del desencofrado, serán examinadas cuidadosamente por el Director de Obra. La máxima flecha o irregularidad admisible medida sobre una regla de dos metros (2 m.) de longitud, aplicada en cualquier dirección no superará los cinco milímetros (0,005m) en las superficies vistas, ni los veinte milímetros (0,020 m) en las ocultas. En cuanto a los espesores, no admitirán errores superiores al dos por ciento (2 %) en menos y al cinco por ciento (5 %) en más, y como máximo tres centímetros (0,03 m), con respecto a lo indicado en los Planos.

No se procederá a la corrección de ningún paramento sin que antes haya sido examinado por el Director de Obra, quien decidirá el sistema a emplear, en ningún caso de abono, para eliminar o paliar las imperfecciones.

3.11.2 Morteros de cemento

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre una superficie impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Se fabricará solamente el mortero preciso para uso inmediato, rechazando todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos (45') de amasado.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieren de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los cementos, bien esperando que el mortero u otro hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

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 Portland.

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 mortero

Los morteros a emplear serán del tipo M-7,5 en base de adoquinados sobre hormigón, base de losetas hidráulicas, del tipo M-25 en el anclaje del soporte para sujeción de bicicletas, M-350 en el recubrimiento de la cimentación de soporte para báculos.

3.11.3 Encofrados

Definición

Se refiere este Artículo a los encofrados a emplear en las obras, ya sean planos o curvos. Además de lo aquí indicado, será de aplicación el Artículo 680 del PG-3/75, y el Artículo sesenta y cinco (65) de la instrucción EHE-08.

Se entiende por encofrado el molde constituido a base de elementos de madera, metálicos u otro material que reúna las necesarias condiciones de eficacia y que sirva para contener provisionalmente al hormigón en tanto alcance la resistencia requerida para autosostenerse.

Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser, según el tipo de material con el que esté realizado, de madera o metálicos; y según la tipología y sistema de colocación serán fijos o deslizantes.

a) Encofrado de madera

La madera empleada para la realización de encofrados deberá cumplir las características del Artículo sesenta y dos (62) del presente Pliego.

b) Encofrado metálico

Los aceros y materiales metálicos empleados para encofrados deberán cumplir las características exigibles a los aceros para estructuras de la norma MV-102.

c) Encofrado deslizante

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar. Se exigirán que los sistemas y equipos de trabajo dispongan del marcado CE.

d) Losas para encofrado perdido

Definición

Se definen como losas para encofrado perdido aquellos elementos constructivos de hormigón y acero, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y cuya finalidad se destina al moldeo "in situ" de hormigones y morteros, sin posibilidad de recuperación, pasando a formar parte del elemento a hormigonar.

Características

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos.

Deberán resistir las solicitaciones verticales procedentes del piso del hormigón fresco y de la carga de trabajo, así como choque y vibraciones producidos durante la ejecución.

Recepción de encofrados prefabricados

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados cumplen con las características exigidas en Planos y Memoria. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

Control de Calidad

Serán aplicables los artículos del presente Pliego correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.

3.11.4 Apeos y Cimbras

Definición

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza la resistencia propia suficiente.

Características

Salvo prescripción en contrario, los apeos podrán ser de madera o de tubos metálicos y deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos y cimbras, de acuerdo con las Normas e Instrucciones vigentes.

Se estará con lo dispuesto en el Artículo 681 del PG-3/75.

Los apeos y cimbras a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

3.12 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE RIEGO

3.12.1 Instalación de tuberías

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado. Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartará los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud. Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. Serán correctamente alineados y se apoyarán en toda su longitud sobre el lecho de arena o tierra cribada previamente mojada. Se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos, con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Se vigilará las pendientes que deberán ser continuas, sin otros puntos altos o bajos que los que especialmente se hayan previsto. Cuando se interrumpa la colocación de tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños. Se tomarán las medidas necesarias para mantener las zanjas libres de agua.

No se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Las juntas deberán ser montadas por personal cualificado. Se tendrá especial cuidado en colocar la junta por igual alrededor de la unión, evitando la torsión de los anillos de goma. Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño huelgo. En los elementos mecánicos se comprobará que no hay roturas ni defectos. En todo caso, serán ejecutadas conforme a las normas del fabricante.

La instalación de todos los equipos que conforma la red de riego como son tuberías y accesorios, valvulería, filtros, etc. así como del sistema de control automático, se realizará siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

Las tuberías de distribución, de diámetros 110, 90, 63, 50, 40, 32 y 25 mm, deberán ir enterradas en zanjas, sobre cama de arena de río, excepto cuando discurran bajo acera o calzada, donde deberán cumplir las condiciones dadas en el PCTG de Madrid.

Deberá evitarse la presencia de piedras y objetos punzantes tanto en la zanja como en la tierra de recubrimiento de las tuberías. Cuando en una misma zanja concurran varias tuberías se ampliará evitando así su superposición.

El tapado se realizará comenzando por enterrar la tubería con arenas de río exenta de piedras ni elementos extraños en una profundidad de 20 cm. para pasar a terminar el tapado con el resto del material procedente de la excavación eliminando previamente piedras gruesas.

Una vez tapadas las zanjas, se procederá a su compactación para evitar en la ejecución de la jardinería, asientos del terreno y la necesidad de posterior relleno.

Las tuberías integrales con gotero autocompensante, de diámetro 16 mm, no irán enterradas en zanja.

Los aspersores y difusores no precisan cimentación, quedando empotrados en el terreno a la profundidad y según las instrucciones del fabricante.

Los cabezales de circuito se ubicarán en los lugares indicados en los planos y constarán de:

- Derivación
- Válvula de apertura y cierre manual de esfera
- Filtro de anillas y manómetro, en el caso de circuitos de goteo
- Electroválvula

Estos conjuntos irán alojados en arquetas prefabricadas de polietileno que irán enterradas, con la tapa a nivel del terreno.

3.12.2 Relleno de zanjas

Una vez realizadas las pruebas de la tubería instalada, para lo cual antes se habrá efectuado un relleno parcial de las zanjas dejando visibles las uniones, se comenzará el relleno definitivo de las mismas.

Este relleno se hará con suelos tolerables o adecuados o materiales de roca de la propia excavación con índice CBR>10 según UNE-103502. Este material se someterá a selección, machaqueo y clasificación. Este relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme no superior a veinte (20) centímetros, procurando que los materiales más gruesos sean emplazados en la parte más alta del relleno, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los 15 cm. en el primer metro. Las capas serán compactadas con medios mecánicos hasta obtener una densidad no inferior al 95% Próctor Modificado.

Con carácter general, salvo indicación en contrario, no se colocarán más de 100 metros de conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger en lo posible a la conducción y reducir el riesgo de accidentes.

El relleno de los huecos en los que no se pudiera aplicar el equipo de compactación se realizará con arena inundada u hormigón en masa de consistencia fluida.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero autorizado.

3.12.3 Pruebas

Serán preceptivas las dos pruebas siguientes de las tuberías instaladas en zanja:

- Pruebas de presión interior
- Pruebas de estanqueidad

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías antes de realizar los injertos para cometidas domiciliarias o para otros servicios públicos (riegos, hidrantes, etc.)

Las pruebas de estas acometidas y servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación.

Pruebas de presión interior

Serán sometidos a presión interna los tramos de tubería ya instalados, comprendidos entre válvulas consecutivas.

La presión de prueba será la necesaria para que, en el punto más bajo del tramo de la conducción a ensayar, sea 1,4 veces la máxima presión de trabajo a que estará sometida la red en servicio. La diferencia de presión entre el punto de la tubería más alto y el más bajo no excederá de un 10% de la presión de prueba. Esta presión de prueba se alcanzará con elevaciones de presión no superiores a 100 kPa/cm²min.

El llenado de la tubería se efectuará por la parte más baja posible y se abrirán las bocas de aire con el fin de dar salida al mismo. En el caso de tuberías de hormigón se mantendrá la tubería llena durante 24 horas antes de la prueba.

Una vez alcanzada la presión de prueba, se mantendrá la tubería cerrada y sin aumentar la presión, durante 30 minutos. La prueba será satisfactoria cuando la presión, medida en un manómetro previamente contrastado, no descienda de 32 kP/cm².

En caso de un descenso de presión superior deberán repasarse las juntas y tubos hasta encontrar el defecto que produce la fuga de agua, repitiendo la prueba hasta conseguir un resultado satisfactorio.

Si durante las pruebas de presión y en presencia de la Dirección de Obra, se produjeran roturas de tubería que alcanzara el 6% de los tubos ensayados, no siendo dichas roturas, a juicio de la Dirección de Obra, achacable a fallos en los anclajes, se desmontará y rechazará la tubería y el lote completo del que forma parte.

Si apareciesen más de un 4% de uniones defectuosas se rechazará todo el lote del que formen parte.

Una vez efectuada la prueba de presión interior con resultado satisfactorio se procederá a realizar la prueba de estanqueidad.

Pruebas de estanqueidad

Se llenará la tubería cuidando de desalojar el aire existente.

La presión de prueba de estanqueidad será igual a la máxima presión de trabajo de la red en el punto más desfavorable. Mediante aporte de agua a través de un contador de añadirá el agua necesaria (V), para mantener durante dos horas la presión de prueba.

La prueba será satisfactoria si en ese tiempo

$$V = K \times L \times D$$

Siendo:

V = Pérdida total de la prueba, en litros
L = Longitud de la tubería probada, en metros
D = Diámetro interior, en metros
K = Coeficiente según el material de la tubería

Material	K
Hormigón armado	0,400
Fundición	0,300
Acero	0,350
Plástico	0,350

Tabla 9. Coeficiente K según material

Pruebas de funcionamiento de la red en su totalidad

Antes de la aceptación de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, ventosas, hidrantes, etc.), para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados. Con la red cerrada pero en carga, a presión estática, se comprobará la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada.

Con la red aislada, pero con el agua en circulación, se comprobarán las descargas.

Con la red en condiciones de servicio se comprobarán los caudales suministrados por los hidrantes así como la presión residual en ellos y en los puntos más desfavorables de la red. En cualquier caso deben cumplirse las condiciones del proyecto.

3.12.4 Tuberías de polietileno

El tendido de la tubería se realizará haciendo un ligero zig-zag o serpenteo sobre la rasante de la zanja al objeto de que las contracciones del material que pueden producirse a posteriori, por efecto de las variaciones térmicas, no afecten a la canalización.

Para reducir los problemas de dilatación, resulta recomendable que el enterramiento de los tubos se realice a primera hora de la mañana, momento en que la temperatura es más baja.

3.12.5 Tubería integral con goteros autocompensados

El procedimiento de instalación es el siguiente:

- Acondicionamiento inicial del terreno (tareas de jardinería).
- Instalación del sistema, red hidráulica y centro de control.
- Preparación final.

La máxima dificultad de la instalación del sistema se da cuando coinciden en el tiempo las distintas fases arriba mencionadas. Si se tiene en cuenta la sistemática indicada se ahorra tiempo y se alejan las posibilidades de error. Las tareas de jardinería y los trabajos de instalación del riego se harán pues en forma coordinada, pero nunca conjunta.

En toda obra de jardinería el acondicionamiento del terreno es fundamental. Una buena preparación consiste en tener una capa homogénea de terreno de 30 a 40 c. de estructura mullida. Estas características darán mayor eficiencia al sistema de riego por goteo para que la difusión del agua sea la misma para toda la superficie.

Aspectos importantes de la instalación del sistema de riego por goteo.

Sobre la profundidad de enterrado

La profundidad de enterrado depende en gran medida del tipo de césped, plantas o árboles en general; de las características del terreno y del uso que se dará a la zona verde. Una profundidad entre 15 y 20 cm. da resultados excelentes en la mayoría de condiciones.

Es importante mantener la misma profundidad de soterramiento de la tubería en toda la parcela. Una profundidad uniforme junto con una separación de laterales uniforme, darán mayor calidad y uniformidad de crecimiento del césped y plantas ornamentales.

Todas aquellas operaciones que sean necesarias para enterrar la tubería se considerarán incluidas en el precio de la tubería, por lo cual no podrá cobrar el Contratista, ninguna cantidad por la ejecución de estas operaciones.

Sobre el montaje

Las tuberías se montarán formando peines unidos en sus extremos por un colector de alimentación y un colector de desagüe.

En el colector que se encuentra situado a una cota geométrica mayor se colocará un purgado.

El colector desagüe dispondrá de una válvula de bola para su vaciado y estará unido al saneamiento.

En el caso de no existir saneamiento en la zona, se procurará que el vertido del agua, se produzca en zonas donde no se produzcan encharcamientos, afecten a la circulación de las personas o a la conservación de las plantas.

En el precio de las tuberías, se considerará incluidos el suministro e instalación de los dos colectores, sus piezas especiales y el purgador y la conexión al saneamiento.

3.12.6 Instalación válvulas compuertas

Para asegurar la estabilidad de las válvulas se deberá prever a cada lado de éstas unos pequeños macizos anclados en el fondo de la zanja y contra las paredes.

Características de diseño, instalación y maniobra

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

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

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

Las válvulas se instalarán alojadas en arquetas, registros o cámaras accesibles o visitables, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace serán del mismo tipo que las descritas para las tuberías de fundición, en general, para junta automática flexible, y de bridas en los restantes casos.

El montaje a la instalación se realizará con un accesorio o pieza anclada por un extremo y un carrete de desmontaje en el otro, salvo en el caso de instalación enterrada en que se suprimirán estas piezas anclándose el cuerpo de la válvula.

El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, arquetas y vástago de accionamiento.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

3.12.7 Electroválvulas

Siempre serán de las series PEB y BPE con dispositivo depurador (PESB) de Rain-Bird o similar.

En el precio de la unidad donde figuren las electroválvulas, se considerara incluido el suministro y colocación de modulo regulador de presión PRS-Dial

Si se montara el sistema de programación TBOS el solenoide seria de impulsos.

Delante de cada electroválvula se montara una válvula de bola.

3.12.8 Juntas

Deberán ser montadas por personal cualificado. Se tendrá especial cuidado en colocar la junta por igual alrededor de la unión, evitando la torsión de los anillos de goma. Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño huelgo. En los elementos mecánicos se comprobará que no hay roturas ni defectos. En todo caso, serán ejecutadas conforme a las normas del fabricante.

3.12.9 Sujeción y apoyos

Los codos, tés, tapones reducciones y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales, deberán ser sujetados con apoyos de hormigón, con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Las dimensiones de estos apoyos, están determinadas en los planos correspondientes.

Los apoyos deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y sus accesorios sean accesibles para su reparación.

Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

3.12.10 Limpieza

Durante la ejecución se habrá cuidado la eliminación de residuos en las tuberías.

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Baldeo general

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector asilado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones, del sector en limpieza con la red general. Se recomienda que la velocidad de circulación del agua no sobrepase los 0,75 m/s.

El baldeo general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada en 5.8.2., siendo complementaria.

Desinfección

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de cloro estado la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados.

Puede utilizarse para la introducción:

Cloro líquido (en recipiente a presión)	100 %
Hipoclorito cálcico (forma sólida)	70%
Hipoclorito sódico (forma líquida)	5-16%

La introducción del cloro se efectuará a través de una ventosa y en cantidad tal que en el punto más alejado del lugar de la introducción se obtenga una cantidad de cloro residual igual a 25 mg/l. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto indicado deberá superar los 10 mg/l. De no ser así, se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

Posteriormente a la desinfección de la red es aconsejable efectuar un análisis bacteriológico.

La cantidad de cloro necesario para obtener 25 mg/l de cloro residual en una conducción de 100 m de longitud será:

Diámetro tubería	Cloro 100%	Solución al 1%
100 mm	20,1 gr	2,46 l
150 mm	45,5 gr	5,44 l
200 mm	80,3 gr	9,69 l
300 mm	178,5 gr	21,47 l

3.12.11 Puesta en servicio

Una vez finalizada la recepción, limpieza y desinfección con resultado satisfactorio, puede procederse a poner la red en servicio.

Puesta en carga

Por el punto más bajo de la red, en conexión con la red general o grupos de presión, se procederá al llenado de la misma. Todas las válvulas de seccionamiento excepto una y las descargas estarán cerradas las ventosas estarán abiertas para facilitar la salida del aire contenido en la tubería. La velocidad del agua será pequeña para facilitar la expulsión del aire. Cuando la ventosa más alta ya no expulse aire se habrá completado el llenado de la red. Al cerrar la ventosa, la red alcanzará la presión estática de servicio.

Conexión a otras redes

En el caso de que deban conectarse dos redes se pondrán en carga independientemente cada una y una vez efectuado se abrirá una válvula de comunicación para igualar presiones y posteriormente se abrirán las demás válvulas de conexión.

CUARTA PARTE.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO

4 CUARTA PARTE.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO

4.1 CONDICIONES GENERALES

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Salvo indicación contraria de los Pliegos de Licitación y/o Contrato de Adjudicación las obras contratadas se abonarán como trabajos a precios unitarios aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.
- Asimismo podrán liquidarse por medio de Partidas Alzadas a justificar, aquellas que figuren como tales en los documentos contractuales del Proyecto.
- En todos los caso de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cuantías deducidas de las mediciones.

4.1.1 Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios, realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego. El Contratista está obligado a solicitar, a su debido tiempo, la presencia de la Dirección Facultativa de las obras 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, prevalecerás las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

4.1.2 Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Contrato de Adjudicación y en su ausencia lo establecido en el Reglamento General de Contratos.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los precios contradictorios que hayan sido aprobados por la Propiedad.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abono complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

4.1.3 Precios unitarios

Los precios unitarios serán los fijados en el contrato de Adjudicación y comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionadas por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de los que resulten de las obligaciones impuesta al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los precios unitarios 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. En particular y sin pretender ser una relación exhaustiva, los siguientes:

- Gastos de mano de obra, materiales de consumo, suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la definición de los precios unitarios
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de la obra
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis constructivos y archivo actualizado de la 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, carburantes y sustancias peligrosas
- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales
- Los sobrecostes derivados de los trabajos en jornadas festivas o nocturnas, así como los generados por la aplicación de la normativa de la empresa explotadora y de afecciones al ritmo de los trabajos motivados por el tráfico ferroviario
- Los gastos por acceso y desvíos provisionales
- Los gastos derivados del alquiler y mantenimiento de oficina de obra
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la obra
- Los gastos generales y el beneficio industrial
- Los impuestos y tasas de toda clase

Los precios unitarios incluyen igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes

4.1.4 Abono de obras no incluidas en el presente pliego. Precios contradictorios

Las obras no previstas en el Proyecto o no incluidas en el presente Pliego, se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1. Si para la valoración de estas obras no bastasen los Precios de dicho Cuadro, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4.1.5 Obras incompletas

Cuando, por rescisión u otra causa, sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios nº 2 del Proyecto o de la base de precios vigente del Ayuntamiento de Madrid, sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta de forma distinta. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de los elementos que componen el precio contenido en dicho Cuadro.

4.1.6 Materiales en depósito

En ningún caso se abonará al Contratista material alguno que no esté colocado en depósito.

Si el terreno utilizado para el depósito del material es de propiedad particular, no se hará el abono hasta su empleo en obra, a menos que el Contratista presente documentación suficiente, a juicio del Director de Obra, en la que el dueño del terreno reconozca que el material acopiado es propiedad municipal y que está satisfecho el alquiler por el tiempo que el material pueda ocupar el terreno.

4.2 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las unidades de obra se medirán, valorarán y abonarán según se recoge en los Cuadros de Precios 1 y 2 que figuran en el presente Proyecto.

4.2.1 Levantados y desmontajes de elementos en superficie

En general las demoliciones y los levantados se medirán y abonarán:

- Por metros cúbicos (m3) de volumen, obtenido como producto de longitud por sección tipo en elementos lineales, esto es por volumen realmente ejecutados en obra
- Por metro cúbico (m3) de volumen, obtenidos como producto de la superficie de ocupación y un espesor teórico en las demoliciones de pavimentos.
- Por metro cuadrado (m2) de superficie en caso de tratarse de elementos superficiales de espesor sensiblemente constantes tales como pavimentos de asfalto, etc.
- Por metro lineal (m.) de longitud en caso de tratarse de elementos lineales tales como bordillos, vallas, tuberías de abastecimiento y saneamiento, etc.
- Por unidades (Ud.) en caso de ser elementos específicos tales como báculos y columnas de alumbrado, señales, módulos de barrera, mobiliario urbano, etc.

A los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto. En ellos se incluye las partes proporcionales de cimentación, los bordillos existentes que no son susceptibles de abono, entendiéndose incluidos dentro de la demolición de aceras y calzadas, el levantado de los árboles situados en las zonas a demoler, los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.2.2 Demoliciones de fábricas

Las demoliciones se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) o metros cuadrados (m^2) a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto. En ellos se incluye las partes proporcionales de cimentación, los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. No se incluyen en esta unidad ni el transporte de productos sobrantes a vertedero ni canon de vertido que serán objeto de medición y abono independiente.

Si en los documentos del Proyecto no se hace referencia alguna a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

4.2.3 Demoliciones de firme

En general las demoliciones de firme se medirán y abonarán:

- Por metro cúbico (m3) de volumen, obtenidos como producto de la superficie de ocupación y un espesor teórico en las demoliciones de pavimentos de calzadas y aceras
- Por metro cuadrado (m2) de superficie en el caso de levantado de pavimentos
- Por metro lineal (m.) de longitud en el caso de tratarse de elementos lineales tales como bordillos.

A los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto se incluyen las partes proporcionales de cimentación, los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. No se incluyen en esta unidad ni el transporte de productos sobrantes a vertedero ni canon de vertido que serán objeto de medición y abono independiente.

4.2.4 Refino y nivelación y explanación

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m2) , el precio comprende refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación

4.2.5 Transporte a depósito, lugar de empleo o vertedero

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones a depósito, lugar de empleo o vertedero, está clasificado como:

- Transporte de escombros a vertedero, distancia <20 km
- Transporte a gestor autorizado
- Transporte a casilla o almacén municipal
- Transporte a obra municipal o lugar de empleo

En general las demoliciones se medirán y abonarán:

- Por metros cúbicos (m3) de volumen, obtenido como producto de longitud por sección tipo en elementos lineales, esto es por volumen realmente ejecutados en obra
- Por metro cúbico (m3) de volumen, obtenidos como producto de la superficie de ocupación y un espesor teórico en las demoliciones de pavimentos.
- Por metro cuadrado (m2) de superficie en caso de tratarse de elementos superficiales de espesor sensiblemente constantes tales como pavimentos de asfalto, etc.
- Por metro lineal (m.) de longitud en caso de tratarse de elementos lineales tales como bordillos, vallas, tuberías de abastecimiento y saneamiento, etc.
- Por unidades (Ud.) en caso de ser elementos específicos tales como báculos y columnas de alumbrado, señales, módulos de barrera, mobiliario urbano, etc.

A los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto. En algunos casos el transporte de materiales a depósito y canon de vertido se encuentra incluido dentro de las unidades de obra de excavaciones y/o demoliciones, no constituyendo por tanto objeto de abono independiente.

En cualquier caso, la unidad de obra comprende la parte correspondiente al transporte, la carga y descarga en el lugar fijado por la Dirección Facultativa, las operaciones de extendido y compactado de los mismos, así como cualquier otro tipo de operaciones a ejecutar con las tierras, permisos necesarios, canon de vertido y vuelta del camión a la obra.

4.2.6 Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones

Las excavaciones en zanjas, pozos y cimentaciones, se medirán por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta y con la profundidad realmente ejecutada. Al igual que en el resto de las excavaciones las operaciones de carga, transporte y descarga de productos están incluidas en la unidad, así como el canon de vertido. Estas excavaciones se abonarán a los precios que figuran para cada tipo de zanja en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

De acuerdo con lo anterior, si por conveniencia de la Contrata adjudicataria, y aún con la conformidad de la Dirección Facultativa, se realiza mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el posterior relleno del mismo, no serán de abono al Contratista, siempre que tales aumentos no sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección Facultativa, con la debida anticipación.

El empleo de maquinaria zanjadora (con la autorización previa de la Dirección Facultativa), cuyo mecanismo activo, da lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el consiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura en la excavación respecto a las medidas fijadas por la Dirección Facultativa, incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, no serán en ningún caso de abono y sin perjuicio de la sanción que se le pudiera imponer por desobediencia a las órdenes superiores.

4.2.7 Refino y nivel. fondo zanja

La medición se realizará por m2 de refino y nivelación (rastrillado) ejecutado a mano.

El abono incluye el refino y nivelación (rastrillado) ejecutado a mano, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos excavados con máquina.

4.2.8 Excavación en apertura de caja

Las excavaciones en apertura de caja se medirán por metros cúbicos (m^3), e incluirá la apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin incluir el transporte.

4.2.9 Rellenos localizado de préstamo en formación de explanada

Se medirán por metro cúbico (m^3), como diferencia entre el hueco excavado y el volumen de relleno colocado, hasta el nivel del terreno.

Se considera incluido en el precio, el material de relleno, su colocación, humectación y compactación.

Se abonará a los precios que, para cada clase de relleno, figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

4.2.10 Rellenos de zanjas

Se medirán por metro cúbico (m^3), como diferencia entre el hueco excavado y el volumen de relleno colocado, hasta el nivel del terreno.

Se considera incluido en el precio, el material de relleno, su colocación, humectación y compactación.

Se abonará a los precios que, para cada clase de relleno, figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

4.2.11 Agotamientos

La evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen y medios que se utilicen, no constituye en sí ninguna unidad de obra, estando incluida su repercusión en el precio de la excavación.

4.2.12 Cala de localización de servicios

Comprende la ejecución de cala de hasta 3 metros lineales bajo pavimento de acera o calzada, incluida demolición del pavimento y reposición posterior, excavación localización y reparación de tubulares dañados, y relleno posterior, incluso transporte a vertedero y canon RDC, sin incluir la extensión de capa de pavimento final.

El abono se realizará por metro líneal de cala (ml) conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.2.13 Canon de vertido

Este concepto se medirá por metros cúbicos (m3) de materiales no reutilizables cargados y retirados de la obra y depositados en lugar de tratamiento autorizado, exigiéndose la correspondiente factura del gestor.

El abono del canon de vertido se realizará conforme al Cuadro de Precios.

El importe del canon incluye las tasas y parte proporcional de los costes indirectos.

Las unidades que lo indiquen en su descripción, ya llevan repercutidos en sus respectivos precios la carga, transporte y descarga, sin límite de distancia, estando incluidos asimismo todos los gastos necesarios para la utilización de vertederos y escombreras (permisos, acceso, etc.) así como el canon de vertido, no siendo por tanto objeto de abono independiente en esos casos.

4.3 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN

4.3.1 Sub-bases de arena de miga

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo resultantes una vez finalizada la compactación al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio comprende, cualquiera que sea su procedencia, la adquisición del producto, el empleo de maquinaria, útiles, herramientas, compactación, agua, mano de obra, etc., que sean necesarios para su ejecución.

4.3.2 Base de zahorra artificial drenante ZAD-20

Comprende el suministro y extendido de metro cúbico (m^3) de Base de zahorra artificial drenante, clasificada (husos ZAD20) .

puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, para contabilizar su abono.

4.3.3 Base de hormigón

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) o por metros cuadrados (m^2) según el espesor indicado en planos realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo resultantes una vez finalizada la compactación al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio comprende los materiales, mano de obra, transporte, colocación, vibrado, herramientas, clavazón, pruebas, etc. necesarios para dejar la unidad completamente terminada y puesta en obra.

4.3.4 Riegos de adherencia y curado

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos se abonará por metro cuadrado (m2) realmente extendido sobre la superficie a aplicar, con la dotación indicada en la descripción de la ejecución de esta unidad, dentro del presente Pliego. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente, la aplicación del ligante hidrocarbonado, el árido empleado y su extensión.

El árido, eventualmente empleado en riegos, se considera incluido en el precio de la unidad de obra de la que forma parte y no será de abono independiente. También está incluido en el precio de la unidad de obra el barrido previo y la preparación de la superficie.

4.3.5 Mezclas bituminosas

Estará formado por una capa de rodadura de 5 y 4, y 7 cm de espesor en aglomerado asfáltico en caliente tipo AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), y tipo AC 22/32 intermedia, antigua gruesa (G), respectivamente.

Se medirá por metros cuadrados (m^2) y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

En el precio se considera incluida la preparación de la superficie, la fabricación y puesta en obra, incluyendo los áridos, fíller de aportación, betún y los eventuales adiciones empleadas en la fabricación, y el extendido para menos de 3000 m2 de extensión..

4.3.6 Bordillo de piedra natural

Los bordillos se medirán por metros lineales (m.) realmente colocados, de cada tipo, medidos sobre el terreno y se abonarán a los precios que para cada tipo de bordillo, figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye el bordillo, tanto los elementos rectos como los curvos, el mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.

4.3.7 Bordillo metálico

El delimitador de pavimentos de chapa de acero se medirá por metros lineales (m.) realmente colocados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

Está formado por chapa metálica de acero corten, incluyendo el precio dos manos de antioxidante y esmalte.

4.3.8 Albardilla de granito

El suministro y colocación de albardilla de granito gris Quintana aserrada y abujardada en todas las caras vistas, tipo Mc42, según planos, colocadas sobre mortero de cemento, incluso grapas de anclaje, a hueso con las piezas contiguas, se abonará por metro (m.) realmente colocado.

El precio unitario incluye el suministro y colocación, el material auxiliar necesario y las operaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del presente Artículo.

4.3.9 Losa de piedra natural

Los enlosados de piedra natural se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. Los precios, incluyen además del suministro y la puesta en obra del material, los despieces necesarios, la arena o mortero de asiento y el relleno de juntas.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, para contabilizar su abono.

4.3.10 Baldosas de hormigón prefabricado

Los pavimentos de baldosas de hormigón prefabricado se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos entre las caras interiores de los bordillos correspondientes a los diferentes precios del Cuadro de Precios nº 1. Los precios, incluyen además del suministro y la puesta en obra del material, los despieces necesarios, el mortero de asiento y el enlechado de juntas.

4.3.11 Adoquinados

Los adoquinados, tanto de adoquines de piedra natural como de adoquines de hormigón prefabricado, se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. Los precios incluyen, además del suministro y la puesta en obra del material, los despieces necesarios, el mortero de asiento y el enlechado de juntas.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, para contabilizar su abono.

4.3.12 Suelo estructural

Comprende el metro cúbico (m^3) de suministro y extendido de suelo estructural formado por 80% de gravas de aristas vivas de origen granítico, de 2-4 cm, sin finos, 20% de tierra vegetal de textura franco-arenosa, con un máximo del 20% de arcillas y un 6% de materia orgánica y polimero hidrorretenedor a una dosis de 1 gr/l de suelo estructural.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, para contabilizar su abono.

4.3.13 Geotextil tejido 200g/m2 antiraices

Se medirá por metro cuadrado (m2) de arena realmente ejecutado en obra. A esta medición se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, para contabilizar su abono.

Suministro y colocación de geotextil tejido con un gramaje de 200 g/m2, tratamiento antirraices y 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.

4.3.14 Fresado del pavimento

La medición se realiza por metro cuadrado por centímetro (m2xcm) de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levanta pavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.

4.3.15 Limpieza y barrido del firme

La medición se realiza por metros cuadrados (m2) de limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.

4.4 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

Las unidades de obra se medirán, valorarán y abonarán según se recoge en los Cuadros de Precios 1 y 2 que figuran en el presente Proyecto.

Obra civil

4.4.1 Anulaciones y desmontajes de elementos existentes

La medición se realizará por número de unidades realmente ejecutadas. Se abonará conforme al Cuadro de Precios nº1.

El abono incluye la anulación y desmontaje de elementos existentes de la red, incluso parte proporcional de excavación, relleno de tierras, transporte y acopio a lugar de almacenamiento indicado por el Ayuntamiento.

4.4.2 Canalización con Tubo Polietileno Corrugado doble capa Ø 110 mm

La medición se realizará por m de canalización completamente instalado.

El abono incluye el m de canalización de 3 tubos de Polietileno corrugado de doble capa en acera o calzada a mantener, roja la exterior y blanca la interior, de alta densidad para canalizaciones subterráneas de 110 mm de diámetro exterior y tipo N (uso normal), en piezas rígidas o curvables (UNE-EN-50086-2-4/95), la p.p. de manguitos y tapones, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", dado de protección de hormigón HM-20 en cruces de calzada y relleno de tierras, completamente terminada.

4.4.3 Cinta señalizadora

La medición se realiza por m de cinta señalizadora instalada, sin ser de abono independiente al ser parte de la unidad correspondiente.

El abono incluye el suministro y la instalación de cinta señalizadora.

4.4.4 Cimentación para columna de entre 8 y 12 m de altura

La medición se realiza por Ud. de Cimentación de soporte, para columna o báculo de altura señalada en planos de proyecto completamente terminada.

El abono incluye la cimentación de soporte, para columna o báculo de de entre 8 y 12 m de altura, sin arqueta adosada, incluyendo movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con mortero M-35, retirada y canon de RCD a vertedero.

4.4.5 Arqueta de paso, derivación, toma de tierra

La medición se realiza por Ud. de Arqueta de fábrica de ladrillo de 60x60x60/90 cm en acera a mantener completamente instalada.

El abono incluye la arqueta prefabricada de 60x60x60/90 cm, cama de arena de río de 10 cm de espesor, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición e incluye el movimiento de tierras, transporte y canon RCD a vertedero.

Instalación

4.4.6 Columnas y báculos

La medición de las columnas de entre 10 m de altura se realizará por unidad totalmente instalada y conexionada.

El abono incluye la Columna metálica, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.

4.4.7 Pintado de columnas y báculos

La medición se realizará por unidad (ud) ejecutada, totalmente terminada, y su abono conforme al precio del Cuadro de Precios nº1.

4.4.8 Caja de conexión con fusibles para soporte

La medición de las Caja de conexión con fusibles se realizará por unidad totalmente instalada.

El abono incluye el suministro e instalación de la caja de conexión.

4.4.9 Luminarias

La medición de las luminarias se realizará por unidad totalmente instalada.

El abono incluye el transporte y montaje.

4.4.10 Conductor de cobre XLPE 750V de 1x25 mm2

La medición se realizará por ml de conductor totalmente instalado y conexionado.

El abono incluye el suministro y la instalación de Conductor de cobre con recubrimiento de XLPE de 1x25 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.

4.4.11 Conductor cobre XLPE 750V de 1X16 y 1x25 mm2

La medición se realizará por ml de conductor totalmente instalado y conexionado.

El abono incluye el suministro y la instalación de conductor de cobre de 1x6, 1x35 mm2 de sección con aislamiento de XLPE de 750 V de tensión nominal, color verde-amarillo para la red de toma de tierra.

4.4.12 Conductores termoplásticos especiales

La medición se realizará por ml de conductor totalmente instalado y conexionado.

El abono incluye el suministro y la instalación de conductor especial totalmente instalado.

4.4.13 Placa toma de tierra

La medición de la placa para toma de tierra se realizará por unidad totalmente instalada y conexionada, y su abono conforme al precio del Cuadro de Precios nº1.

4.4.14 Soldadura de alto punto de fusión

La medición de la Soldadura se realizará por unidad totalmente instalada.

El abono incluye el suministro de los materiales necesarios, como la realización de la propia soldadura.

4.4.15 Centro de mando

La medición de los centros de mando se realizará por unidad totalmente instalada y conexionada, todo ello siguiendo las últimas normativas y recomendaciones vigentes y su abono conforme a lo indicado en el Cuadro de Precios nº1.

4.4.16 Adaptación de CM existente

La medición de la adaptación se realizará por unidad totalmente ejecutada y su abono conforme a lo indicado en el Cuadro de Precios nº1.

Incluye adaptación de centro de mando de alumbrado existente a normativa existente, para destinarse a alumbrado con tecnología LED, con 6 salidas, montando en armario de acero inoxidable en chapa de 2mm, sustitución de los elementos del cuadro de protección y maniobra, de acuerdo con el REBT Real Decreto 842/2002.

4.4.17 Conexión de luminaria en circuito existente

La medición de la conexión se realizará por unidad totalmente ejecutada y su abono conforme a lo indicado en el Cuadro de Precios nº1.

Incluye conexión de punto de luz formado por dos luminarias de 150 W de VSAP en columna de 9 m con circuito ya existente, en el vial con carril bici, todo pequeño material necesario incluido.

4.5 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.5.1 Puesta a cota de pozo existente

La medición se realizará por número de unidades (ud) realmente ejecutadas. Se abonará conforme al Cuadro de Precios nº1.

El abono incluye la puesta a cota de elementos registrables comprende el desprender el cerco de su anclaje actual, y la fijación del mismo con hormigón HM-20 a su nueva cota, incluso excavación, relleno, apisonado, limpieza, y retirada de sobrantes.

4.5.2 Entronque acometida tubular

La medición se realizará por número de unidades (ud) realmente ejecutadas. Se abonará conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.5.3 Tuberías de saneamiento enterradas

Se medirán por metros lineales (m) realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios nº 1 según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidas también las uniones, anillos, juntas y los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

4.5.4 Pozos de registro

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidad (ud) según los Cuadros de Precios. En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los materiales correspondientes a cada una de ellas, fábricas de ladrillo, enfoscado y bruñido, pates.

Las soleras de los pozos se medirán por unidad incluyendo los encofrados, armaduras y hormigones necesarios para la ejecución de la base, y las tapas de registro descritas en este artículo, incluida su total colocación

4.5.5 Arqueta de drenaje de hormigón polímero

La medición se realizará por unidad (ud) de arqueta colocada, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.6 Canal de hormigón polímero

La medición se realizará por metro lineal (ml) de canal colocado, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.7 Registros e imbornales

La medición se realizará por unidad (ud) de imbornal colocado, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.8 Rejillas

La medición se realizará por unidad (ud) de imbornal colocado, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.6 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA

4.6.1 Talado árbol diámetro 10/30 cm

Comprende el talado incluso transporte a vertedero o planta de recoclaje y parte proporcional de medios auxiliares.

Se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 por unidades (ud.) realmente plantadas.

4.6.2 Destoconado de árbol diámetro 10/30 cm

Comprende el destoconado incluso transporte a vertedero o planta de recoclaje y parte proporcional de medios auxiliares, así como el relleno del hueco resultante con tierra compactada.

Se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 por unidades (Ud.) de planta realmente plantadas.

4.6.3 Trasplantes

El trasplante de árboles se medirá por unidades (Ud.) realmente ejecutadas, abonándose de acuerdo al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que según los medios empleados y el tamaño del arbolado trasplantado:

Incluido: poda de acondicionamiento, protección del cepellón, transporte dentro de la obra, nueva plantación y primer riego.

4.6.4 Tierras vegetales

La medición se realizará por metro cúbicos (m3), abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1, que incluye el suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras “de cabeza”.

4.7 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO EN LAS OBRAS DE JARDINERÍA: PLANTACIONES

4.7.1 Plantas

Las plantaciones de árboles, arbustos y matas se medirán y abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 por unidades (Ud.) de planta realmente plantadas.

En la plantación se incluyen los siguientes precios:

- Por un lado, el suministro de planta, para cada una de las especies –árboles y arbustos-, por unidades (Ud.), de acuerdo a las características de cada una de ellas respecto al tamaño y presentación.
- Por otro, todas las obras y elementos necesarios para la correcta plantación, es decir: la apertura del hoyo incluido replanteo, la plantación propiamente dicha, el relleno del hoyo y presentación de la planta, la retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, el relleno y apisonado del fondo del hoyo, el relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, la formación de alcorque y el primer riego.

4.8 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE SEÑALIZACIÓN

4.8.1 Marcas viales

Las marcas viales en líneas continuas y discontinuas se medirán por metros lineales (m) de línea efectivamente pintada de las correspondientes anchuras y se abonarán a los precios que para cada tipo de línea figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

Los cebreados, flechas, señales y palabras se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente pintada, incluido el premarcaje y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

En estos precios se incluyen la pintura, microesferas, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución. No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación.

4.8.2 Señales de tráfico

A efectos de medición y abono las señales se abonarán por unidades (Ud.) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, no incluyendo los paneles de señalización en chapa de acero ni los postes de sustentación y cimentación, según los precios establecidos en el Cuadro de Precios correspondiente.

4.8.3 Postes de sustentación

Los postes de sustentación se medirán por unidad (Ud.) de poste colocado, de cada tipo según su altura, realmente colocados y se abonarán a los precios que para cada tipo de poste de sustentación, figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye el poste y sus accesorios e incluso la pequeña excavación y el anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.

4.9 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE LA RED DE SEMÁFOROS

4.9.1 Semaforización

Todos los elementos que componen la red de semaforización, tales como las placas de toma de tierra, marcos y tapas, pernos de anclaje, módulos semafóricos, pintura de columnas y báculos, reguladores, avisadores acústicos para invidentes, columnas, báculos y pórticos, cámaras de visión artificial, grupos reguladores, regatas y lazos detectores, modificación de grabaciones de cruce, se medirán y abonarán por unidad realmente ejecutada, a los distintos precios que para cada elementos figuren en el Cuadro de Precios. Dentro de cada unidad se incluyen, además del propio elemento, las acciones necesarias para realizar la colocación, fijación y sustentación).

4.9.2 Cables y conductores

Los cables y conductores necesarios para la instalación de la red de semaforización de la red proyectada incluyendo conductores de cobre, las operaciones de tendido de cables, el mandrilado de tubo en canalización existente, se medirán por metros lineales (m) de unidad realmente instalada y se abonarán a los precios que para cada tipo de elemento figuran en el cuadro de Precios nº1 del Proyecto.

4.9.3 Trabajos de ingeniería de tráfico

Comprenderá los trabajos complementarios necesarios de ingeniería para la correcta implantación y puesta en funcionamiento de la red proyectada.

El precio se medirá por unidad (ud), y el abono se realizará conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.10 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DEL MOBILIARIO URBANO

4.10.1 Mobiliario urbano

Todos los elementos que componen el mobiliario urbano, tales como, bancos y papeleras, etc. se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente colocada, a los distintos precios que para cada elemento figuren en el Cuadro de Precios nº1. Dentro de la unidad se incluyen, además del propio elemento, las acciones necesarias para realizar la colocación, fijación y sustentación (pequeña excavación, cimientos, rellenos, tornillerías, etc.).

4.11 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN

4.11.1 Hormigones

Se efectuará por metro cúbico (m³) medido sobre planos y referido a la unidad completamente ejecutada y colocada en obra.

En aquellas unidades donde sea parte de la misma como material, se estará a lo que defina la unidad de obra y su modo y abono (bordillos, prefabricados, impostas, etc.).

4.11.2 Morteros de cemento

El mortero no será de abono directo ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

En caso de que, por necesidades de la obra, se definiese como unidad independiente, se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

4.12 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DE RIEGO

4.12.1 Acometida a la red

La medición se realizará por unidad (Ud.), de conexión en T a red existente de fundición. Se abonará conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.12.2 Excavaciones

Las prescripciones del presente artículo afectan a toda clase de obras de excavación en zanja ya sean ejecutadas a mano o a máquina.

Las obras de excavación se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente extraídos, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales, incluyendo la formación de caballeros y carga de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo. Se abonará conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.12.3 Rellenos y lechos de arena en tuberías

Se medirán por los metros cúbicos (m³) empleados y compactados, por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales.

El precio comprende la extensión de productos, el empleo de maquinaria, útiles, herramientas y mano de obra necesaria para su ejecución, así como la limpieza y acondicionamiento de la base de asiento, humidificación del terraplén o relleno, compactación definitiva y pruebas preceptivas. Se abonará conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.12.4 Transportes

Consiste en la carga y transporte a vertedero del material procedente de excavaciones sobrante en obra.

Se medirá por los metros cúbicos (m³) como diferencia entre los volúmenes de excavación y relleno, con las consideraciones realizadas en estas unidades, incluye la carga, transporte y descarga a vertedero. Se abonará conforme al Cuadro de Precios nº1, salvo en aquellas unidades que indiquen que se haya recogido en su precio.

4.12.5 Tuberías

Se entiende por metro lineal de tubería de cualquier tipo y diámetro el de la obra terminada y colocada completamente con arreglo a las prescripciones del presente pliego.

Serán de abono únicamente las longitudes obtenidas por medición directa de la obra realizada con arreglo a lo indicado en los planos del proyecto o que haya sido autorizada por escrito por el Director de las Obras.

En el precio de las tuberías están incluidos todos los gastos de transporte, montaje, pruebas, juntas, piezas especiales, etc. que sea preciso realizar.

4.12.6 Válvulas

Válvula en tubería de abastecimiento de agua para riego, incluso uniones y accesorios, se medirán por unidades (Ud.) totalmente terminadas y el abono se realizará conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.12.7 Arqueta de registro

Las arquetas de registro, incluyendo la p.p. de medios auxiliares y sin incluir ni la excavación, ni el relleno perimetral posterior, se medirán por unidades (Ud.) totalmente terminadas y el abono se realizará conforme al Cuadro de Precios nº1.

4.12.8 Electroválvula

Las electroválvulas, incluyendo la p.p. de piezas de conexión, se medirán por unidades (Ud.) totalmente terminadas y el abono se realizará conforme al Cuadro de Precios nº1.

QUINTA PARTE.- DISPOSICIONES GENERALES

5 QUINTA PARTE.- DISPOSICIONES GENERALES

5.1 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista propondrá a la Propiedad en el plazo de un mes a partir de la fecha de la notificación para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, cuyos plazos parciales y final no deberán sobrepasar los fijados en el programa de obra que se incluye en el Proyecto. La duración total de los trabajos será la que se indique en el contrato de adjudicación.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los trabajos necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.), así como para la última (inspecciones, remate, etc.).

La ejecución de las obras deberá permitir en todo momento el mantenimiento del tráfico en las vías colindantes, así como las servidumbres de los caminos existentes que sean necesarios.

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección Facultativa, quién podrá realizar las observaciones y/o correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

El contratista estará obligado en todo momento a ajustar su plan de obra a las directrices que marque la Propiedad, y en su representación la Dirección Facultativa o bien a las necesidades relativas a la seguridad u otras condiciones que marque la Dirección Facultativa, modificando el último plan previsto sin que ello suponga repercusión económica de ningún tipo.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

5.2 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez finalizado el contrato de obras se procederá a su recepción por parte de la Propiedad.

A la recepción de las obras, y a los efectos de constatar el cumplimiento del objeto del contrato en los términos establecidos y a satisfacción del cliente, asistirán:

- Un facultativo designado por el cliente, que actuará como su representante
- El facultativo encargado de la dirección de las obras
- El contratista, que podrá acudir asistido de un facultativo
- Por último, un representante de la Intervención de la Administración contratante cuando aquella lo considere oportuno. La Administración tendrá que comunicar a su Intervención que se va a realizar la recepción sólo en los supuestos en que sea preceptiva dicha comunicación.

Si las obras se encuentran en buen estado, el representante del cliente las dará por recibidas, levantándose acta y comenzando el plazo de garantía.

Si las obras no se encuentran en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el Director de las obras señalará los defectos observados y dará las instrucciones precisas para que el Contratista remedie aquellos en el plazo que se le señale, transcurrido el cual se le podrá conceder un nuevo y último plazo o declarar resuelto el contrato. En todo caso, transcurrido el segundo plazo sin que se hubieran remediado los defectos detectados, el contrato se declarará resuelto.

Por último, podrán ser objeto de recepción parcial las partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, siempre que así se establezca en el contrato.

5.3 PLAZOS DE EJECUCIÓN, GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Las obras se iniciarán dentro de los (30) treinta días siguientes al de la fecha de la firma del contrato. El plazo máximo de ejecución estará de acuerdo con el que se establezca en el momento de la licitación.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajo con la siguiente información:

- Estimación en días naturales de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.
- Valoración mensual de la obra programada.

Los gráficos de conjunto del Programa de trabajos, serán diagramas de barras que se desarrollarán por los métodos PERT, CPM o análogos según indique el Ingeniero Director. El Programa de Trabajo deberá de tener en cuenta el tiempo que precise la Dirección para proceder a las inspecciones y comprobaciones de los replanteos, ensayos y pruebas que le correspondan.

El Programa de Trabajo deberá presentarse al Ingeniero Director en un plazo máximo de (30) treinta días naturales desde el día siguiente a aquel en que tuviese lugar la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Ingeniero Director resolverá sobre el programa presentado dentro de los (30) treinta días naturales siguientes a su presentación. El Ingeniero Director podrá imponer al Programa de Trabajo cualquier tipo de modificaciones siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El Programa de Trabajo será revisado cada trimestre por el Contratista y cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección debido a causas que el Ingeniero Director estime suficiente.

El plazo de garantía será de dos (2) años a partir del momento en que la Administración recibe de conformidad las obras ejecutadas, y durante este período serán de cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Una vez vencido el plazo de garantía y antes de que transcurran quince años desde la recepción de las obras, el Contratista responderá por su destrucción, si ésta tiene lugar a consecuencia de vicios ocultos de la construcción originados por el incumplimiento del Contratista.

La responsabilidad del Contratista quedará definitivamente extinguida cuando pasen esos quince años sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio.

5.4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Replanteo de detalle de las obras

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en sus márgenes que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Trabajos defectuosos

Las unidades incorrectamente ejecutadas o en que se incorporen materiales de calidad inadecuada, no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y correcta reconstrucción, todo ello a su costa.

En el caso de que los trabajos defectuosos se entendieran aceptables, a juicio del Director de Obra, el contratista podrá optar por su demolición y reconstrucción según el párrafo anterior, o bien a conservar lo construido defectuosamente o con materiales inadecuados, con una rebaja en el precio de la totalidad de la unidad defectuosamente ejecutada o a la que se haya incorporado material de inadecuada calidad cifrada, en porcentaje, igual al triple del porcentaje de defecto, estimado éste como relación entre la diferencia entre la cualidad estimada y el límite establecido, como numerador, y el límite establecido como denominador, expresada esta relación en porcentaje.

En el caso de propiedades a cumplir de modo positivo el límite establecido será el valor mínimo fijado para las mismas, y en el caso de propiedades a no sobrepasar, el límite establecido será el valor máximo definido para ellos.

De concurrir varios defectos simultáneamente, las penalizaciones por cada uno de ellos serán acumulativas.

El límite máximo de penalización, en porcentaje, se establece en el cien por ciento (100 %) del precio de la unidad de obra.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir al contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El adjudicatario dispondrá por sí la señalización adecuada para garantizar la seguridad del tráfico en las vías colindantes durante la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el Art. 140 del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, sobre " Señalización de las obras", así como la Norma 8.3-IC. Señalización de obra según la Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Esta señalización deberá ser expresamente aprobada por la Dirección Facultativa de la obra. Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro medio similar, y las personas situadas en los extremos no se vean directamente, deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando se afecte la calzada actual se dispondrán indicadores luminosos por la noche.

La señalización, balizamiento y, en su caso defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven, en todo aquello que no se haya valorado en el presente proyecto.

Los elementos para señalización de obra tendrán la forma y colores que se indica en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables.

La colocación de cualquier cartel que afecte a la carretera actual debe ser sujeta a supervisión directa de la Dirección Facultativa de las obras.

Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de obras.

Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Actividades generadoras de ruido

Las actividades de obra generadoras de ruido (movimientos de tierras, demoliciones, etc.) que se lleven a cabo serán ejecutadas de tal forma que se minimicen las afecciones a las poblaciones y núcleos urbanos cercanos.

Áreas para instalaciones de la obra

La selección de las áreas auxiliares necesarias para las obras (instalaciones de obra, parques de maquinaria, viario de acceso, préstamos, vertederos, acopios de materiales, etc.) que se sitúen fuera de la zona de obras se llevará a cabo respetando las zonas de exclusión y restricción para vertederos, préstamos e instalaciones auxiliares de obra.

Mantenimiento de la señalización permanente sobre el viario existente

Durante la ejecución de las obras el Contratista pondrá especial cuidado en el mantenimiento de la señalización, balizamiento y defensa permanentes sobre el viario existente.

Los daños causados a los distintos elementos de dicha señalización serán subsanados por reposición de tales elementos por otros de primer uso, a cargo del contratista.

Cuando sea precisa la inutilización temporal de elementos de la señalización sin que haya que proceder a su retirada, se ocultarán tales elementos mediante sacos o bolsas, específicamente diseñadas, de dimensiones tales que oculten la totalidad de las placas, de tejidos o cuero, sin que a su través se trasluzca los símbolos ocultados.

Se prohíbe expresamente la ocultación con bolsas de plástico o con elementos adhesivos a las placas.

Cuando deban retirarse temporalmente los elementos de señalización, las operaciones de retirada y posterior recolocación de los mismos serán realizadas por el Contratista. Dichos elementos no deberán sufrir deterioro alguno. Su cambio corresponderá al Contratista. Los elementos correspondientes y las operaciones a realizar no serán objeto de medición y abono.

En el momento en que la situación de la carretera lo permita se repondrán por el Contratista los elementos de señalización permanente, incluidas referencias kilométricas y hectométricas.

En todo caso se mantendrán los hitos kilométricos y miriamétricos actuales, si los hubiera, reponiéndolos provisionalmente en caso de verse afectados por las obras, dado su carácter de referencia para los trabajos de explotación de la vía.

En ningún momento la señalización de la obra será contradictoria con la permanente, por lo que se ocultarán los elementos de ésta que sean precisos, descubriéndola de nuevo al fin de la jornada salvo que las circunstancias que justifican su ocultamiento subsistan todavía.

Los costes de todas estas operaciones no serán objeto de abono.

Almacenamiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

La empresa contratista de la obra establecerá en la zona de obra una o varias zonas apropiadas para almacenar los residuos generados hasta su retirada, que deberá efectuarse tan rápidamente como sea posible.

Las zonas de almacenamiento temporal de residuos reunirán las siguientes condiciones:

- Serán accesibles al personal de la obra, y estarán convenientemente indicadas
- Serán accesibles para las máquinas y los vehículos que retirarán los contenedores
- No interferirán el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que la Propiedad determine condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 m^3
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos

El equipamiento mínimo de almacenamiento de residuos estará formado al menos por:

- Un contenedor o depósito especial para los líquidos y envases contaminados potencialmente peligrosos
- Un contenedor para residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra)

- Un contenedor para residuos de embalajes (cartones, metales, plásticos, madera, etc.)

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/envase
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el artículo 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Los contenedores deberán estar identificados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos. Para ello, se utilizarán etiquetas o carteles adecuados. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

La empresa contratista de la obra deberá prever un número suficiente de contenedores y evitar que en algún momento ocurra que no haya ninguno vacío donde depositar los residuos. Asimismo, deberá evitar sobrecargar los contenedores, para no dar lugar a que caigan residuos.

La empresa contratista no permitirá que los contenedores salgan de la obra sin estar perfectamente cubiertos, para evitar originar accidentes durante el transporte.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el punto 5.

En lo referente a los residuos peligrosos generados en la obra (envases contaminados, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) se deberá:

- Disponer de una zona específica de almacenamiento para los residuos peligrosos identificada, con el suelo impermeabilizado y protegida contra las inclemencias del tiempo (lluvia, calor, etc.)
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos de la forma que establece el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988

Aunque en su gran mayoría se tratará de envases contaminados, los contenedores que almacenen residuos peligrosos reunirán las siguientes condiciones:

- Estarán concebidos de forma que se eviten pérdidas o escapes del contenido
- Estarán construidos con materiales inertes en contacto con el contenido previsto
- Serán resistentes a los golpes producidos durante las operaciones de manipulación y almacenamiento
- Gestión de los residuos de construcción y demolición

La empresa contratista de la obra deberá:

- Nombrar un responsable de los residuos en la obra, que tomará las decisiones necesarias para la mejor gestión de los residuos, informará a todo el personal de la obra de sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos y velará por que en todo momento se cumplan las normas y órdenes dictadas
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y efectuar la separación selectiva de los residuos según sus características y destino, evitando la mezcla de las fracciones seleccionadas, que impediría o dificultaría su posterior valorización o eliminación
- Preservar los materiales que hayan de ser reutilizados, durante los trabajos de demolición, evitando que sufran golpes o acciones que los deterioren, porque pueden llegar a inutilizarlos, y evitando también que se mezclen con otros residuos, porque se dificulta su utilización. En concreto, esto es de aplicación a: mobiliario urbano (bancos, papeleras, bolardos de fundición, farolas, señales informativas, cabinas telefónicas, etc.) y materiales pétreos a reutilizar (losetas de piedra natural y bordillos de granito)
- Entregar los residuos no reutilizables en la propia obra a un gestor autorizado y abonarle, si es el caso, los costos de la gestión
- Acreditar, ante la Propiedad, haber firmado con un gestor autorizado un documento de aceptación que garantice la correcta gestión de los residuos. En este documento ha de constar el código del gestor y el domicilio de la obra
- Presentar a la Propiedad, en el plazo de un mes a contar desde la finalización de la obra, un certificado del gestor referente a la cantidad y tipos de residuos entregados
- Incluir en los contratos de suministro de materiales un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte de la empresa contratista de las obras habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación de la empresa, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por *Orden MAM/304/2002*, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

La gestión de los Residuos Peligrosos se efectuará de acuerdo a lo establecido en la normativa en vigor, estándose a lo dispuesto en el Titulo V de la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid* y a lo dispuesto en el *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos*. La empresa contratista de las obras deberá:

- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos y el destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.
- En caso de vertido accidental de este tipo de residuos, será obligación de la empresa contratista proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación controlada de acuerdo con la naturaleza del vertido a través de gestor autorizado. Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

La gestión de los residuos peligrosos se realizará por parte de un gestor autorizado. La entrega de residuos se realizará a un transportista autorizado, normalmente aportado por el gestor, que ha de poseer:

- Un certificado de formación profesional del conductor expedido por la Jefatura Provincial de Tráfico, que le habilita para transportar este tipo de mercancías.
- La autorización especial del vehículo para el transporte de estas mercancías, expedida por el Ministerio de Industria u órgano competente de la Comunidad Autónoma.

El productor de los residuos deberá en el supuesto de obras sometidas a licencia urbanística, en los términos previstos en la legislación de la Comunidad Autónoma de Madrid, deberá constituir, cuando proceda, una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra. Para la formalización de la citada garantía será de aplicación el Reglamento vigente sobre la constitución, devolución y ejecución de garantías en el Ayuntamiento de Madrid.

5.5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Daños y perjuicios

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para la evitar los daños por vibraciones en construcciones e instalaciones, bien sean de la propia zona y sus elementos complementarios o bien sean ajenos. En particular, se cuidarán los procedimientos de compactación y de excavación, y en especial en zonas próximas a edificaciones.

En los materiales que deban ser compactados, desde la preparación de fondos de excavación, rellenos, capas granulares de firme, capas asfálticas, o cualquiera otras, el procedimiento para lograr las densidades exigidas se ajustará por el Contratista para evitar los daños indicados, variando la frecuencia y amplitud de la vibración, así como la humedad y otras condiciones, pudiendo llegarse incluso a la compactación estática.

En excavaciones, en especial en roca, si se diera el caso, se ajustarán las cargas de las voladuras para limitar las vibraciones a valores inocuos, y, de no ser posible, se acudirá a otros procedimientos de excavación (martillo, demolición química, rozadoras, zanjadoras, etc.).

Las voladuras, si fueran necesarias, serán monitorizadas para la comprobación de las vibraciones producidas.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados tanto del control de los efectos de sus procedimientos (reconocimientos previos del estado de construcciones e instalaciones, monitorizaciones, repercusiones de cambios de procedimiento, etc.), como la subsanación y reparación de daños y perjuicios que en cualquier caso puedan producirse.

Irán a cargo del Contratista las indemnizaciones ocasionadas por perjuicios a terceros, por interrupción y/o daños de servicios públicos o particulares, daños causados a bienes por apertura de zanjas o desviación de márgenes, habilitación o arrendamiento de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del adjudicatario.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras ha de permitir en todo momento, el mantenimiento del tránsito, así como de los servicios de paso por los viales existentes, no siendo motivo de abono las posibles obras que sea necesario ejecutar para cumplir el citado requerimiento.

Durante la ejecución de las obras queda prohibido colocar en el viario actual, materiales o cualquier otro elemento que altere el servicio de la carretera o dificulte la circulación por la calzada. Los materiales sobrantes de la actuación se han de depositar de manera que no entorpezcan el tráfico en el viario según el criterio del personal responsable.

Evitación de contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cauces y posibles acuíferos por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, así como para la organización de los vertederos o por otras causas relacionadas con la ejecución de la obra.

Este celo en la evitación de contaminaciones se entiende extensivo no sólo a las unidades de obra correspondientes al proyecto de construcción, sino a todas las labores relacionadas con él, como explotación de instalaciones de machaqueo, aglomerados asfálticos y hormigones así como el manejo de préstamos y vertederos.

Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto. Estas autorizaciones o una copia deberán estar siempre en poder el encargado de los trabajos debiendo presentar la misma cuando así lo requiera cualquier representante de las Administraciones implicadas.

Las Administraciones implicadas en el momento que lo crean conveniente por el interés general, podrán modificar los términos de estas autorizaciones y suspender temporal o definitivamente las obras, sin tener el Contratista derecho a indemnización.

El Contratista deberá realizar desde el punto de vista de explotación minera todas las extracciones de materiales de canteras y préstamos que necesite para la ejecución de la obra, u obtenerlo de canteras y vertederos existentes que tengan en vigencia los premisos necesarios para su explotación.

Plan de vigilancia ambiental

El Contratista estará obligado a colaborar positivamente en la ejecución del programa de vigilancia ambiental presentando al equipo de vigilancia ambiental la información necesaria sobre las actividades de obra previstas antes de su realización, facilitando la toma de muestras y comprobación de los seguimientos y llevando a cabo las medidas de urgencia que como consecuencia del programa de vigilancia ambiental se establezcan.

Señalización y limpieza de obras

El Contratista está obligado a la señalización completa de las obras, a la limpieza general de la carretera y su zona de afección durante las mismas, así como a su terminación, incluyendo la retirada final de los materiales acopiados que ya no tengan empleo.

5.6 MEDICIÓN Y ABONO

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

El Contratista o su Delegado, podrán presenciar la realización de tales mediciones. El Contratista deberá situar en los puntos que sean designados por el Director, las básculas e instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la aprobación del Director de obra. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior o definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que les definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde de probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Propiedad sobre el particular.

5.7 OFICINA DE OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director de las Obras, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

5.8 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Instalaciones, obras y medios auxiliares, maquinaria y otros medios

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- Oficinas del Contratista
- Instalaciones para servicios del personal
- Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia

- Laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista
- Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicara otra cosa, plantas de clasificación de áridos para la obtención de substratos granulares, etc.
- Instalaciones de suministro de energía eléctrica e iluminado para las obras
- Instalaciones de suministro de agua
- Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, encauzamientos, etc.
- Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo
- Obras de protección y defensa contra incendios
- Obras por agotamiento o para rebajar el nivel freático
- Entibaciones, sustentos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del Contrato

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad a suministrarse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarias para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del Contrato, así como manejarlos, mantenerlos, conservarlos y utilizarlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se tengan que utilizar para la ejecución de las obras, la relación de la cual figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajo, tendrán que estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto estén en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia que no se podrá retirar sin consentimiento expreso del Director y habiendo estado reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que éste estime tengan que alterar el Programa de Trabajo.

Si durante la ejecución de las obras el Director observara que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran idóneos a la finalidad propuesta y al cumplimiento del Programa de Trabajo, éstos habrán de ser sustituidos, o incrementados en número, por otros que los sean.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y por el cumplimiento del contrato, se viera precisado aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo respecto de sus previsiones.

El Contratista está obligado a tener en la obra el equipo de personal directivo, técnico, auxiliar y operario que resulte de la documentación de la adjudicación y quede establecido al programa de trabajos. Designará de la misma manera, las personas que asuman, por su parte, la dirección de los trabajos que, necesariamente, tendrán que residir en las proximidades de la obra y tener facultades para resolver tantas cuestiones dependan de la Dirección Facultativa de la Obra, teniendo siempre que dar información a ésta para poder ausentarse de la zona de obras. En particular queda obligado a mantener al frente de las obras al menos a un Técnico competente con la titulación adecuada que le represente legalmente en todo momento y quien se responsabilizará de la correcta ejecución de las mismas y actuará como Delegado suyo ante la Propiedad.

Tanto la idoneidad de las personas que constituyen este grupo directivo, como su organización jerárquica y especificación de funciones, será libremente apreciada por la Dirección de Obra que tendrá en todo momento la facultad de exigir al Contratista la sustitución de cualquier persona o personas adscritas a ésta, sin obligación de responder de ninguno de los daños que al Contratista pudiera causar el ejercicio de esa facultad. No obstante, el Contratista responde de la capacidad y de la disciplina de todo el personal asignado a la obra.

De la maquinaria que con respecto al programa de trabajos se haya comprometido a tener en la obra, no podrá el Contratista disponer para la ejecución de otros trabajos, ni retirarla de la zona de obras si no es previa aprobación explícita por parte de la Dirección de las Obras.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente, excepto indicación contraria que figure en algún documento contractual.

Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Además de otros gastos a cuenta del Contratista, incluidos en el Pliego General o en el Contrato, se incluirán los siguientes:

- Los gastos e impuestos, arbitrios o tasas por motivo del contrato y de la ejecución de la obra, excepto el IVA, en caso de ser procedente
- Los gastos que originen al Contratista el replanteo, programación, reconocimientos y ensayos de control de materiales, control de ejecución, pruebas recepción y liquidación de la obra
- Gastos de permisos o licencias propios del Contratista necesarios para la ejecución de las obras, a excepción hecha de las correspondientes expropiaciones. Son a su cuenta los gastos de localización, apeo y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras
- La conservación, mantenimiento y explotación de la obra durante su ejecución y durante el plazo de garantía
- Gastos correspondientes de plantas, instalaciones y equipos de maquinaria
- Gastos derivados del rebaje del nivel freático y agotamientos del terreno durante toda la duración de las obras y en todas las excavaciones así como gastos directos e indirectos de señalización y balizamiento, tanto diurno como nocturno, de los diferentes tajos de obra
- Gastos de instalación y retirada de todo tipo de construcciones auxiliares, plantas, instalaciones y herramientas
- Gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y acopio de materiales
- Gastos de protección de terrenos por depósitos de maquinaria y materiales
- Gastos de protección de la propia obra contra todo tipo de deterioro
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarios para la ejecución de la obra, así como derechos, tasas o importes de toma de corriente, contadores y otros elementos y costes directos de consumos
- Gastos e indemnizaciones que se produzcan en las ocupaciones temporales, diferentes a las necesarias, previstas por las ocupaciones definitivas o provisionales del proyecto
- Gastos de explotación y utilización de préstamos, canteras, caudales y vertederos
- Gastos de retirada de materiales rechazados, evacuación de restos, limpieza general de la obra y zonas colindantes afectadas por las obras
- La ejecución, remoción, reposición y retirada de todo tipo de construcciones auxiliares, incluyendo caminos de acceso y desviaciones de aguas y la limpieza y arreglo de la zona de obras, comprendidas zonas de instalaciones, tomas de corriente, préstamos y vertidos, después de la finalización de la obra
- La adquisición o alquiler de terrenos para instalaciones, tomas de corriente, vertidos y/o préstamos
- Gastos de reparación y reposición de caminos y servicios que afecten al Contratista para la realización de los trabajos

- Gastos derivados de la disposición y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para el movimiento de vehículos en el área de las obras
- La conservación y policía de la zona de obras durante la ejecución; el suministro, colocación y conservación de señales dentro de la obra y de las zonas de terceros y en las zonas de inicio y final de la obra; la guardia de la obra y la vigilancia de afecciones a terceros, con especial atención al tránsito
- Los mayores costes que pudieran derivarse con motivo de la realización de las obras en horas extraordinarias, horas nocturnas o días festivos, necesarios para cumplir el programa de trabajos y los plazos acordados o necesarios para atenerse a las restricciones operacionales impuestas por la Propiedad. En cualquier caso la fijación exacta de las horas de inicio y final de los diferentes turnos, sobre todo el nocturno pero también los festivos y extraordinarios, la fijará la Dirección de las Obras previa consulta a la Propiedad. Se incluyen dentro de estos costes los relativos a mano de obra, maquinaria e instalaciones auxiliares tales como iluminación nocturna de los tajos de obra, balizamientos y señalizaciones diurnos y nocturnos, etc. así como los relativos a dotarse de equipos, materiales y medios auxiliares de reserva para hacer frente a contingencias durante los horarios no ordinarios
- La redacción del proyecto As-built
- Gastos derivados de la señalización y balizamiento de las obras
- Gastos derivados de mantener en obra los equipos, medios auxiliares y materiales de reserva necesarios para no afectar ni alterar el ritmo, plazos y calidad de las obras en horario nocturno, festivo o extraordinario
- Carteles informativos de las obras, elaborados conforme a las Normas Específicas de la Propiedad vigentes en su momento

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de la Normativa vigente de la Propiedad en todo lo relativo a cerramiento de obra, siendo de su cuenta el coste de instalación y retirada de los mismos.

El Contratista deberá preavisar cualquier duda antes de comenzar la ejecución de una unidad de obra. Los daños por sobrecostos o causados por incumplimiento de dicho precepto correrán a cargo del Contratista.

La legalización de las instalaciones se entiende incluida en el precio unitario correspondiente aún no estando reflejado explícitamente en el mismo.

5.9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS DE LÍNEAS DE DISTINTA NATURALEZA

Normativa

Si se diera el caso, para la ejecución de las obras de reposición de servicios de líneas de distinta naturaleza (eléctricas, de abastecimiento de agua, de gas, telefónicas, etc.) se cumplirá lo dispuesto en las Normativas específicas de cada una de las compañías propietarias.

Controles y ensayos

Los materiales empleados en las obras de reposición de servicios de estas líneas deberán someterse a los controles y ensayos definidos por la Normativa específica de cada una de las compañías propietarias.

Para ello deberá el Contratista presentar, con la antelación necesaria, muestras de los diferentes materiales que vayan a emplear, los cuales serán reconocidos en el laboratorio de las obras, si lo hay, o bien en otro laboratorio oficial, siendo decisivo el resultado que se obtenga en éste último laboratorio en los casos de duda o discusión sobre la calidad de los materiales.

El importe de todos los ensayos y pruebas será por cuenta del Contratista, mientras no se establezca explícitamente lo contrario.

Los ensayos y pruebas verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simple antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de unidades de obra que en cualquier forma se realice, no suprime ni atenúa la obligación del Contratista de garantizar la obra terminada hasta la recepción definitiva de la misma.

5.10 PUBLICIDAD

En lo relativo a la publicidad tanto del Contratista como de proveedores, suministradores, subcontratistas o cualesquiera otros colaboradores, se estará a lo que al respecto indique la Propiedad.

La publicidad correspondiente a los carteles de obra se adecuará a la Normativa vigente de la Propiedad y sus gastos irán a cargo del contratista.

Los suministros no exhibirán adhesivos u otros elementos que puedan considerarse constitutivos de publicidad, debiendo ser retirados los que puedan existir una vez hayan llegado a obra. Tan sólo se admitirán los elementos necesarios para garantizar la adecuada trazabilidad de las piezas, y ello a ser posible en zonas no visibles directamente una vez puestas en obra.

5.11 ACCESO A LA OBRA

La Dirección Facultativa de la obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Empresa Contratante, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

El Contratista es responsable de limitar el acceso de toda persona ajena a la obra que no tenga autorización expresa de la Dirección de obra. También estará obligado a señalizar expresamente los caminos de acceso de la obra indicando la circunstancia anterior. El Contratista de la obra asumirá directamente las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la limitación y señalización de accesos a instalaciones y obras.

Todos los accesos a la obra distintos de los proyectados que sean necesarios se considerarán por cuenta del contratista.

En cualquier caso el acceso a la obra deberá realizarse conforme a las normas establecidas por la Propiedad relativas a identificaciones del personal y de vehículos, permisos y demás reglamentos de seguridad. De este hecho no podrá derivarse ninguna reclamación por parte del contratista quien debe asumir y tener en cuenta las particulares condiciones del emplazamiento de parte de las obras.

Los gastos derivados de la disposición y mantenimiento de estos medios auxiliares han de suponerse repercutidos en los precios unitarios del proyecto por lo que no podrá el Contratista reclamar abono alguno por los mismos.

Las vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas, así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o libradas para usos posteriores por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista tendrá que obtener de la autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

La Propiedad se reserva el derecho que determinadas carreteras, caminos, sendas, rampas y otras vías de comunicación construidas por cuenta del Contratista, puedan ser utilizadas gratuitamente por sí mismo o por otros contratistas para su realización de trabajos de control de calidad, auscultación, reconocimiento y tratamiento del terreno, sondeos, inyecciones, anclajes, cimentaciones indirectas, obras especiales, montaje de elementos metálicos, mecánicos, eléctricos, y otros equipos.

5.12 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de obra y a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Igualmente serán por cuenta del Contratista la reposición de aceras o elementos de la urbanización adyacentes que hubiesen sido dañados como consecuencia de la realización de las obras.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se limpiarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

5.13 ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN DEFINITORIA DE LAS OBRAS

El Contratista deberá disponer, en obra, de una copia completa del Proyecto y de la normativa legal reflejada en él, así como copia de todos los planos complementarios que se hubiesen generado durante la ejecución de los trabajos y de las especificaciones que pudiesen acompañarlos.

Con periodicidad mensual (para lo cual se apoyará en el archivo objeto del presente artículo) deberá presentar una colección de los planos de la obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados con tal motivo.

Los datos reflejados en dichos planos deberán ser aprobados por el responsable de garantía de calidad del Contratista.

5.14 ACTUALIZACIÓN DE NORMATIVA

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Propiedad, con anterioridad a la fecha de iniciación de las obras, que tengan aplicación en los trabajos a realizar. Cuando surgiesen unidades nuevas se estará a lo dispuesto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Si afectasen a señalización o seguridad, no se demorará su aplicación en ningún caso.

5.15 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista estará obligado a la redacción del Plan de Seguridad y Salud conforme a lo establecido en el Artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de Octubre. Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por la Propiedad previo informe del Coordinado de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa de las obras. El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección de Obra.

5.16 PLAZO DE GARANTÍA

Dentro de un plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del contrato, el Director Facultativo de la obra redactará un informe sobre el estado de las obras. Si fuera favorable, el contratista quedará relevado de su responsabilidad, procediéndose al pago de la garantía y liquidación.

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

El plazo de garantía que se establece para esta obra será de dos (2) años a partir de la fecha del Acta de Recepción total y conforme de las obras. Los gastos de reparación de las obras durante el plazo de garantía, en lo que corresponde a las obras realizadas por el Contratista, serán por cuenta de éste. El Contratista se obliga a reparar y subsanar todos los defectos de construcción que surjan durante el plazo de garantía, en todos los elementos de la obra realizada.

Una vez corregidos todos los posibles defectos de la obra y terminado satisfactoriamente el plazo de garantía estipulado, la Propiedad devolverá al Contratista las cantidades retenidas en concepto de garantía, una vez deducidos el importe de las reparaciones, penalizaciones u otros conceptos que no hubieran sido asumidos por el Contratista y que fueran de su cargo. La devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía no quita para que subsistan las responsabilidades civil y penal del Contratista previstas en la legislación vigente, en especial la señalada en el Artículo 1.591 del Código Civil.

5.17 PRUEBAS Y ENSAYOS

Para garantizar la calidad de los materiales, de la ejecución de los trabajos, de las unidades de obra y de la propia obra terminada, la Propiedad contratará la elaboración y ejecución del Control de Calidad y las pruebas de funcionamiento.

Antes del inicio de las obras la empresa de Control de Calidad elaborará un plan de control de calidad y pruebas de funcionamiento que será sometido a la consideración y aprobación, en su caso, de la Dirección Facultativa y del representante designado al efecto por la Propiedad. Este plan se redactará de acuerdo con la Normativa municipal, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del procedimiento de adjudicación establecido y del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, de cuantas instrucciones y normativas en vigor sean aplicables a las obras de urbanización, así como los criterios que a este efecto utiliza la Propiedad para obras similares y cuantas Ordenanzas municipales sean de aplicación.

El plan de control de calidad podrá ser modificado durante la obra a la vista de posibles deficiencias detectadas tanto en los materiales como en la ejecución de las unidades, que aconsejen la realización de controles más intensos, pudiendo en cualquier caso la Dirección Facultativa incrementar los controles a realizar siempre que a su juicio lo estime necesario.

Los ensayos correspondientes serán encargados a la empresa responsable del control de calidad, que facturará a la Propiedad los trabajos realizados, a los precios que figuren en su contrato. La Propiedad acordará con el adjudicatario de las obras la forma de pago de las pruebas y ensayos pertinentes.

Además, el Contratista establecerá para la realización de la obra un sistema de autocontrol de Calidad tendente al aseguramiento de la calidad final de la obra. Si como consecuencia de demoras en la entrega de resultados por parte del laboratorio se produjeran retrasos en la ejecución de la obra, el Contratista comunicará inmediatamente a la Dirección Facultativa este extremo a fin de que se adopten las medidas oportunas al respecto.

Madrid, julio de 2017

Los Directores del Proyecto

Fdo.: José Luis Sanz Guerrero-Strachan

Fdo.: Federico Rodríguez Rodríguez

Ayuntamiento de Madrid

Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alberto Álvarez García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 29.983

PROINTEC S.A.