

**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL SECTOR SUP-C1 “BAVIERA GOLF” DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA
(MÁLAGA).**

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES



**ENRIQUE DE LA TORRE LARA. ICCP.
Colegiado Nº 16.917
Estepona (Málaga), Diciembre de 2018**

ÍNDICE

CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES..... 3

I.1 DISPOSICIONES APLICABLES..... 3

I.2 DOCUMENTOS CONTRACTUALES Y NO CONTRACTUALES DEL PROYECTO..... 3

I.3 CONTRADICCIONES Y/O OMISIONES DEL PROYECTO..... 4

I.4 PLANOS..... 4

I.5 PLAZO DE EJECUCIÓN..... 4

I.6 PLAN DE TRABAJO..... 4

I.7 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO..... 4

I.8 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS..... 4

I.9 FUNCIONES DEL DIRECTOR..... 5

I.10 CERTIFICACIONES..... 5

I.11 EL CONTRATISTA..... 5

I.12 ORDENES AL CONTRATISTA..... 5

I.13 INFORMACIÓN DEL CONTRATISTA..... 5

I.14 OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL..... 5

I.15 SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA..... 6

I.16 PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS..... 6

I.17 LIBRO DE INCIDENCIAS..... 6

I.18 COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD..... 6

I.19 MEDIDAS DE SEGURIDAD..... 6

I.20 OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS A FAVOR DEL CONTRATISTA..... 6

I.21 OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS Y ALMACENES A PIE DE OBRA, CARTELES Y DESVÍOS INFORMATIVOS..... 6

I.22 PLAN DE ACCESO..... 6

I.23 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS..... 6

I.24 CONSERVACIÓN DEL PARAJE..... 6

I.25 CONDICIONAMIENTOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES..... 7

I.26 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS..... 7

I.27 PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS..... 7

I.28 ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES..... 7

I.29 ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA..... 7

I.30 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA..... 7

I.31 POLICÍA DE LAS OBRAS..... 7

I.32 OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS..... 7

I.33 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS..... 7

I.34 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS..... 7

I.35 MODIFICACIONES DE LA OBRA..... 7

I.36 PRECIOS CONTRADICTORIOS..... 8

I.37 SUBCONTRATOS..... 8

I.38 AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA..... 8

I.39 EXENCIONES Y CESIÓN DE TERRENOS E INSTALACIONES..... 8

I.40 LIMPIEZA DE LA OBRA..... 8

I.41 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS..... 8

I.42 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL..... 9

I.43 CONCLUSIÓN..... 9

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 10

II.1 ZONA VERDE 1- COLINDANTE CON EL VIAL PARALELO AL RIO SECO 10

II.2 ZONA VERDE 2- INTERIOR AL SECTOR JUNTO A UN CONJUNTO DE 23 VIVIENDAS ADOSADAS..... 13

II.3 ZONA VERDE 3- PASILLO SITUADO AL SUR DEL HOYO 2 DEL CAMPO DE GOLF..... 14

II.4 ZONA VERDE 4- ADYACENTE A LA A-7 Y JUNTO A LA ANTIGUA CASA CLUB..... 14

CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES..... 17

III.1 NORMAS GENERALES..... 17

III.2 TIERRAS, SUELOS Y ÁRIDOS..... 17

III.3 MATERIALES FILTRANTES..... 19

III.4 GEOTEXILES..... 19

III.5 BETUNES ASFÁLTICOS..... 19

III.6 EMULSIONES ASFÁLTICAS..... 20

III.7 MORTEROS Y HORMIGONES..... 21

III.8 PAVIMENTO DE ARIPAQ..... 22

III.9 ENCOFRADOS..... 25

III.10 MATERIALES METÁLICOS..... 25

III.11 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN..... 25

III.12 BALDOSAS HIDRÁULICAS..... 26

III.13 TUBERÍAS..... 27

III.14 PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS..... 31

III.15 MATERIAL PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS..... 31

III.16 MARCAS VIALES..... 34

III.17 SEÑALES DE CIRCULACIÓN..... 35

III.18 OTROS MATERIALES..... 35

III.19 OBJECIONES..... 35

CAPÍTULO IV. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 36

IV.1 CONDICIONES GENERALES..... 36

IV.2 DEMOLICIONES..... 36

IV.3 FRESADO MECÁNICO..... 37

IV.4 CORTE DE CAPA DE RODADURA CON DISCO..... 37

IV.5 TALA DE ARBOLADO..... 37

IV.6 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO..... 37

IV.7 EXCAVACIÓN EN DESMONTE O PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA..... 37

IV.8 EXPLANADA MEJORADA..... 38

IV.9 TRANSPORTE Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN..... 38

IV.10 TERRAPLENES..... 38

IV.11 TRATAMIENTO DE TALUDES..... 38

IV.12 ZAHORRA ARTIFICIAL..... 39

IV.13 PAVIMENTO DE ACERAS CON ADOQUINES DE HORMIGÓN..... 39

IV.14 PAVIMENTO DE ACERAS REBAJADA CON BALDOSA ABOTONADA..... 39

IV.15 PAVIMENTO DE ARIPAQ..... 39

IV.16 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN..... 42

IV.17 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE..... 42

IV.18 RIEGO DE ADHERENCIA..... 43

IV.19 RIEGO DE IMPRIMACIÓN..... 43

IV.20 CRUCE DE VIALES..... 43

IV.21 TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA..... 43

IV.22 REDES DE BAJA TENSIÓN..... 45

IV.23 RED DE ALUMBRADO..... 45

IV.24 ENCOFRADOS..... 47

IV.25 ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO..... 48

IV.26 HORMIGONES..... 48

IV.27 SEÑALIZACIÓN..... 51

IV.28 JARDINERÍA..... 51

CAPÍTULO V. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS..... 55

V.1 DEMOLICIONES..... 55

V.2 FRESADO MECÁNICO..... 55

V.3 CORTE DE PAVIMENTO..... 55

V.4 TALA DE ARBOLADO..... 55

V.5 LABOREO, PODA Y LIMPIEZA..... 55



V.6	EXCAVACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA.....	55
V.7	TERRAPLENES.....	55
V.8	TRANSPORTES Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.....	55
V.9	ZAHORRA NATURAL Y ARTIFICIAL.....	55
V.10	PAVIMENTO DE ACERAS.....	55
V.11	BORDILLOS.....	55
V.12	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	55
V.13	RIEGO DE ADHERENCIA.....	55
V.14	RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....	55
V.15	CRUCE DE VIALES.....	56
V.16	TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	56
V.17	REDES DE BAJA TENSIÓN.....	56
V.18	RED DE ALUMBRADO.....	56
V.19	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR, EN EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS DE OBRAS.....	56
V.20	RELLENOS LOCALIZADOS.....	56
V.21	ENCOFRADOS.....	56
V.22	HORMIGONES.....	56
V.23	ACEROS.....	57
V.24	SEÑALIZACIÓN.....	57
V.25	MOBILIARIO URBANO.....	57
V.26	JARDINERÍA.....	57
V.27	JUEGOS INFANTILES.....	57

CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES.

I.1 Disposiciones aplicables.

En todo cuanto no esté previsto en el presente Pliego, serán de aplicación las prescripciones contenidas en los Reglamentos, Instrucciones, Pliegos y Normas reseñadas a continuación.

I.1.1 Carreteras.

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo (MOPU).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes (PG-3).
- Normas 5.2-IC "Drenaje Superficial".
- Norma 6.1-IC "Secciones de firmes" (13/12/03).
- Instrucción de Carreteras 8.1-IC: "Señalización Vertical".
- Instrucción de Carreteras 8.2-IC "Marcas viales".
- Instrucción de Carreteras 8.3-IC: "Señalización de obras".

I.1.2 Catálogo de Señales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.

- Instrucción de hormigón Estructural (EHE) aprobadas por R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- ACI-117-90 "Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction Materials".
- ACI 302.1R96 "Guide for Concrete Floor and Slab Construction".

I.1.3 Abastecimiento de agua.

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Ministerio de Medioambiente y Cedex. Año 2003.
- Normas UNE 545 y 12201.
- Normativa Municipal del Ayuntamiento de Velez.
- Normativa de empresas concesionarias Aqualia, la que corresponda en cada caso.

I.1.4 Saneamiento y drenaje.

- Normas UNE 1401.
- Normativa Municipal del Ayuntamiento de Velez.
- Normativa de empresas concesionarias Aqualia, la que corresponda en cada caso.

I.1.5 Electricidad

- Reglamento Técnico de Línea Aérea de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/68 del 28 de Noviembre.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982, 12 de noviembre) e Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) y sus correspondientes modificaciones.
- Orden 6 de Julio de 1.984 donde se aprueban las Instrucciones Técnicas y Garantías en Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 1 de Agosto de 1.984).
- Orden de 10 de Marzo de 2000, que modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19, del citado Reglamento.
- Orden por la que se modifica la MIE-RAT 013.

- Ley 54/1997 de 27 de Noviembre de 1997. Regulación del sector eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, por la que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Instrucción de 27 de Marzo de 2001, normas aclaratorias para la autorización administrativa de instalaciones de producción, de transporte, distribución y suministro.
- Resolución de 5 de Mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por las que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U.; en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- R. D. 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Decreto 59/2000 de 1 de marzo por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
- Orden de 27 de mayo de 2005, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, para la tramitación de los expedientes de instalación, ampliación, traslado y puesta en servicio de industrias e instalaciones relacionadas en su anexo y su control.
- Instrucción de 14 de Octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- Instrucción de 17 de Noviembre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/97 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Normas UNE
- Recomendaciones ENDESA.

I.1.6 Otras.

Disposiciones sobre Prevención de Riesgos Laborales (Ley de Prevención de Riesgos Laborales), Seguridad y Salud (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción).

Instalaciones de Protección contra incendios (NBE CPI-96).

Asimismo, y con carácter general, es de obligado cumplimiento el respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras de Proyecto, con sus instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios para realizarlos.

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, teniendo que atenderse a las especificaciones del presente Pliego, y solo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Dirección Técnica, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el contrato.

I.2 Documentos contractuales y no contractuales del Proyecto.

Son documentos contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios número uno y dos. El resto de los documentos que constituyen el Proyecto tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del Proyectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran.

I.3 Contradicciones y/o omisiones del proyecto.

Cualquier contradicción, omisión o error que se adviertan en los siguientes documentos del proyecto, deberá comunicarse a la Dirección Facultativa y se reflejarán preceptivamente en el acta de comprobación de replanteo, y en caso de no realizarlo así se ejecutará la solución indicada por la dirección facultativa, sin repercusión económica.

En el caso de la existencia de disparidad entre las unidades de obra recogidas en planos y las utilizadas en las mediciones y presupuesto serán estas últimas las que se consideren de modo que el Contratista, deberá de considerar el contenido de las unidades de obra del presupuesto como prevalentes.

I.4 Planos.

Las Obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en Obra o en taller. Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las Obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

I.5 Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de obras del proyecto de finalización de obras de urbanización a previsto es de 3 meses a partir de la firma del Acta de Replanteo.

I.6 Plan de trabajo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación del replanteo).

Durante el periodo de replanteo, la empresa adjudicataria elaborará el Plan de Trabajo definitivo, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas Unidades de Obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan, especificando los rendimientos en cada clase de obra y de la maquinaria y medios de todas clases que queda comprometida a aportar e instalar para obtenerlos, con explicación al movimiento y empleo de los mismos en relación con los volúmenes y ubicaciones de las distintas partes de obra a realizar.

Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlo sin la autorización del Equipo Director de la Obra.

El plan de trabajo habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimientos de personales y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades siendo de obligado ajuste con el plazo de Contrato, aun en la línea de apreciación más pesimista.

La aceptación del plan y la relación de medios auxiliares propuesto no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos, y en este sentido la maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Plan de Trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero en cada momento el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuanto de ellos sean preciso para el cumplimiento del objetivo medios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las provisiones, todo ello con orden al exacto cumplimiento del plazo total, y de los parciales contratados para la realización de la obra.

Las demoras que se produjeran respecto al plazo total para presentación de las correcciones de los defectos que pudieran tener el Plan de Trabajo propuesto por el Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el

consiguiente empleo de medios, de manera que se altere el cumplimiento de este último. El Plan de Trabajo se presentará ajustado por meses y valorando la obra mensual de manera que los cierres manuales coincidan con las consignaciones presupuestarias que se señalen en las condiciones para la licitación.

No obstante, cuando la Dirección Facultativa lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. Esta decisión del Ingeniero podrá hacerse con cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente.

Como anejo al Programa de Trabajos, presentará el Contratista una relación de maquinaria a utilizar en la obra y plazo de empleo. La maquinaria incluida en esta relación será inventariada a su llegada a la obra, y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa del Director una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados total o parcialmente, está obligado el Contratista a aportar los medios necesarios, no eximiéndose en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

I.7 Clasificación del contratista y categoría del contrato.

No será necesaria la clasificación del Contratista, al ejecutarse las obras por ente público, y ser el presupuesto menor de 500.000 euros, según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, art. 77.1.

En el caso de que se estime necesaria la clasificación del Contratista, deben considerarse los importes parciales de las actividades y el plazo de las obras. Además, sólo serán objeto de clasificación aquellas actividades que supongan más de un 20% del total del presupuesto.

De acuerdo con el presupuesto, se han obtenido las siguientes clasificaciones

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA					
Grupo	Subgrupo	PEM	%PEM	PEC	Categoría.
G. Viales y Pistas	6. Obras viales sin clasificación específica	51.985,30 €	21,40%	61.862,51 €	1
I. Instalaciones Eléctricas	1. Alumbrados y balizamientos luminosos	52.459,99 €	21,59%	62.427,39 €	1
K. Especiales	6. Jardinería y plantaciones	27.174,20 €	11,19%	32.337,30 €	-

I.8 Dirección de las obras.

La dirección de las obras será ejercida por los Técnicos Superiores y Medios competentes designados expresamente por la Propiedad, citándose de ahora en adelante indistintamente como Dirección Facultativa (D.F.) o Dirección Técnica (D.T.).

La dirección e inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado en el proyecto y a sus instrucciones complementarias. El contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

Cuando la Dirección Facultativa sospeche la existencia de vicios ocultos o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquella señale o que, a juicio del contratista así lo requieran.

I.9 Funciones del Director.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las Obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las Obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego deje a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de Obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las Obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de la Obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas plantados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Emitir el acta de calibración de los equipos utilizados en los levantamientos Batimétricos.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la Obra.
- Acreditar al Contratista las Obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las Obras, conforme a las normas legales establecidas.

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

Las resoluciones del Director sin perjuicio de que sean ejecutivas cuando lo requiera la buena marcha de las Obras, podrán ser en todos los casos, objeto de recurso por el Contratista ante la Administración competente.

I.10 Certificaciones.

Mensualmente la Dirección Facultativa expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del contratista, y con los criterios que se expresan en el proyecto y subsidiariamente en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura y el PG-3 , Pliego de Condiciones Técnicas Generales para obras de Puentes y Carreteras.

I.11 El Contratista.

Se entiende por "Contratista" a la parte contratante obligada a ejecutar la Obra.

Se entiende por "Delegado de Obra del Contratista", en lo sucesivo "Delegado", a la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las Obras.
- Organizar la ejecución de la Obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se presenten en la obra.

I.12 Ordenes al Contratista.

El Libro de Ordenes será diligenciado por el Director de las Obras, se abrirá al inicio de las Obras y se cerrará en la recepción definitiva.

En este periodo estará a la disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que considere oportunas, autorizándolas con su firma.

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

Las órdenes emanadas de la Administración propietaria de la Obra, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicará al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Administración la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las Obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Ordenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista podrá exigir acuse de recibo de cuantas comunicaciones dirija a la Dirección, debiendo, por su parte, acusarlo en cuantas ordenes reciba del Director.

I.13 Información del Contratista.

Se considerará, en todo caso, que el Contratista ha tenido en cuenta en su oferta, todos aquellos datos de condiciones climatología y físicas, tanto los que se mencionan en el proyecto como otras que puedan afectar al ritmo de los trabajos, plazo de ejecución o propuesta económicas.

No obstante se supone que el Contratista ha inspeccionado y examinado el emplazamiento de la Obra y sus alrededores, y se ha asegurado antes de presentar su propuesta, de la naturaleza y estructura del emplazamiento, de las cantidades de los materiales precisos, así como los medios de acceso al emplazamiento de la Obra y talleres, almacenes o los servicios de seguridad e higiene que pueda precisar, debiendo por si mismo conseguir toda la información necesaria para comprobar todos los puntos, a efectos de prever y evaluar los riesgos, contingencias y otras circunstancias que puedan influir o afectar a su propuesta.

No será tenida en cuenta, en ningún caso, cualquier modificación en plazo o de valoración en la propuesta económica, por causas imputables a desconocimiento de alguna de las circunstancias expresadas más arriba.

Así mismo tampoco se considerará ninguna solución que modifique en todo o en parte el área proyectada cualquiera que pudiera ser su repercusión económica.

I.14 Obligaciones de carácter social.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

I.15 Seguro a suscribir por el Contratista.

El Contratista está obligado a suscribir un seguro de responsabilidad civil, después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra. Facilitará a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito la póliza de tal seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo. La póliza cubrirá daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante la ejecución de la obra, por la cuantía que se estipule en el Pliego de Cláusulas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil y de los seguros a que esté obligado por Ley, el Contratista establecerá una Póliza de Seguros que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

Sobre los medios de dragado, equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

El Contratista será el responsable de cualquier daño a terceros que se produzca a consecuencia de la obra, en personas, bienes ó a su propio personal.

Personal Técnico afecto a las obras.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometa en la licitación.

Como se recoge en el presupuesto el contratista correrá a cargo de los gastos derivados de la contratación de Vigilante, designado por la propiedad, con categoría de oficial de Primera.

I.16 Precauciones especiales y daños a terceros.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de los mismos para su localización "in situ".

Los servicios que resulten dañados deberán de ser reparados a costa del contratista, siguiendo las instrucciones de la compañía suministradora correspondiente.

I.17 Libro de incidencias.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos que sean necesarios para que la Administración, si lo considera oportuno, pueda llevar correctamente un Libro de Incidencias de la Obra.

I.18 Coordinación de Seguridad y Salud.

Previa a la ejecución de las obras, la Dirección Facultativa designará Coordinador de Seguridad y Salud para control y seguimiento de las medidas en lo concerniente a la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgo Laborales y Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las Obras de construcción.

I.19 Medidas de seguridad.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y no serán de abono.

I.20 Ocupación temporal de terrenos a favor del Contratista.

El Contratista podrá solicitar de la Administración propietaria de la Obra, que le autorizará con las debidas restricciones, la ocupación temporal de los terrenos necesarios para el buen desarrollo de las Obras. Dicha ocupación no gravará sobre el Contratista más que a los efectos de limpieza y reposición del aspecto original de los terrenos afectados.

I.21 Oficinas de obra, acopios y almacenes a pie de obra, carteles y desvíos informativos.

Las oficinas, acopios, almacenes y demás instalaciones que el contratista precise disponer a pie de obra, deberán de ajustarse en su situación, dimensiones, etc. a lo que autorice la D.F. de la obra y planos de proyecto, entendiéndose como norma general, que no deben entorpecer el tráfico, ni presentar mal aspecto. En todo caso, será responsable el Contratista de los perjuicios causados por estas instalaciones.

El Contratista colocará carteles informativos normalizados, según las instrucciones del Ayuntamiento, en número a determinar por éste y en la situación que se fije por la Dirección Facultativa, sin derecho a compensación económica alguna, entendiéndose el coste de los mismos en los gastos generales de la obra.

I.22 Plan de acceso.

Previo al inicio de las obras de urbanización, será necesaria la elaboración por parte de la Dirección Facultativa y la empresa encargada de realizar el movimiento de tierras de un plan de acceso al sector.

I.23 Construcción y conservación de desvíos.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las Instrucciones de la Dirección de Obra.

Los gastos serán por cuenta del Contratista en el caso que la ejecución de dicho desvío sea necesaria para la realización de las obras.

La construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características que figuren en los correspondientes documentos que se redacten durante la obra y se consideran de no abono. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

En los casos en que, para el desvío del tráfico, se utilicen vías existentes, el Contratista se atenderá a las disposiciones y normas que emanarán de la Administración que tenga a su cargo la explotación de la vía.

La plataforma por donde se canalice el tráfico deberá conservarse en perfectas condiciones de rodadura. Las obras de ensanche de explanación o afirmado que se precisen para este fin e incluso su posterior demolición, si procede, no serán de abono. La conservación, durante el periodo de utilización, será de cuenta del Contratista y a su cargo.

I.24 Conservación del paisaje.

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar sobre la estética y paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras, las instalaciones auxiliares o las canteras.

En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones y acopios, que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra.

El Contratista tendrá en cuenta el desarrollo de la obra en el medio urbano para afectar su fisonomía en el menor

grado posible.

Las operaciones de trasplante de arbolado se harán con el máximo cuidado posible, tratando de dañar lo menos posible a los ejemplares.

I.25 Condicionamientos y requerimientos ambientales.

Si las Autoridades competentes en materia ambiental impusiesen restricciones o condicionamientos a las operaciones de ejecución de las obras con objeto de minimizar su impacto ambiental, el Contratista estará obligado a aceptarlas sin modificación alguna de los precios ofertados.

I.26 Señalización de las Obras.

El Contratista está obligado a obtener las autorizaciones necesarias e instalar las señales precisas para indicar el acceso a la Obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección por escrito acerca de la instalación de señales complementarias o modificaciones de las ya instaladas.

Todos los gastos originados por dicha señalización serán a cuenta del Contratista.

I.27 Precaución contra incendios.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las que se dicten por el Equipo Director de la Obra. En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan. En las instalaciones de obra se cumplirá con la NBE-CPI/96.

Si por cualquier causa, las obras ejecutadas por el contratista pudieran sufrir cualquier tipo de daño, el contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente. En caso contrario el contratista será responsable de los daños que pudieran producirse.

I.28 Ensayos y análisis de los materiales.

La Dirección ordenará la realización de los ensayos y análisis de materiales y unidades de Obra que estime oportunos, corriendo de cuenta del Contratista todos los gastos hasta un importe máximo del 1,00 % del Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto, independientemente de la baja realizada por el contratista para la adjudicación de las obras.

I.29 Energía eléctrica y agua.

La obtención de cuantos permisos sean necesarios para las concesiones en la utilización del tendido eléctrico y la red de aguas correrán a cargo del Contratista.

I.30 Gastos por cuenta del contratista.

Serán de cuenta del contratista todas las tramitaciones oficiales y tasas obtención de permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará la recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento. Únicamente serán de abono al contratista los conceptos que se detallan en el presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas.

También son por cuenta del contratista los haberes, con sus cargas y pluses de personal utilizados en el control de las obras.

El importe de los citados gastos, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras y por ello el contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente.

I.31 Policía de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de las obras.

I.32 Objetos hallados en las obras.

El estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la Obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicados por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar al personal empleado en la Obra.

I.33 Obras defectuosas o mal ejecutadas y sus gastos.

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

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán por cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar, por escrito, ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

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

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

I.34 Responsabilidad por vicios ocultos.

Respecto a los desperfectos que puedan aparecer con posterioridad a la expiración del plazo de garantía se estará a lo dispuesto en el Artículo 219 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

I.35 Modificaciones de la Obra.

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las Obras, sino en los casos de fuerza mayor.

La Administración solo podrá acordar modificaciones en el Proyecto de Obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de laborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

Si durante la ejecución del contrato la administración resolviese introducir en el proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aun supresión de las unidades de Obra marcadas en el mismo o sustitución de una clase por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la contrata, serán obligatorias para el Contratista estas

disposiciones, sin que tenga derecho alguno en caso de supresión o reducción de Obras a reclamar ninguna indemnización.

Cuando las modificaciones del proyecto supongan la introducción de unidades de Obra no comprendidas en la contrata o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación a las mismas serán fijados por la Administración a la vista de la propuesta del Director de las Obras y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia.

Las modificaciones del contrato deberán formalizarse en documento administrativo.

Medición de las Obras.

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el mencionado periodo de tiempo, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

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

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Para las Obras o partes de Obra de cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivo.

I.36 Precios contradictorios.

Cuando sea preciso, a juicio del Director, ejecutar unidades de obra no previstas en el presente proyecto, este propondrá los nuevos precios basándose en la aplicación de los costes elementales fijados en la descomposición de los precios del Cuadro de Precios Nº 2.

Dichos precios deberán ser aprobados por la Administración y, a partir de su aprobación, se considerarán incorporados a todos los efectos, a los cuadros de precios del proyecto.

I.37 Subcontratos.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previa del Director de Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito aportando como mínimo los siguientes datos:

- Datos del Subcontratista.
- Unidades de Obra a subcontratar con sus condiciones económicas.
- Clasificación del Subcontratista.

La aceptación del subcontrato no revelará al Contratista de su responsabilidad contractual.

Abono de las Obras.

El Contratista tendrá derecho al abono de la Obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido y de acuerdo con los artículos recogidos en el Capítulo V del presente Pliego.

A los efectos de pago, la Dirección expedirá mensualmente certificaciones que corresponden a la Obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

Los abonos al Contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las Obras que comprenda.

La Administración podrá verificar también abonos "adelanto por maquinaria" en casos excepcionales, en las condiciones señaladas en este pliego, debiendo aquella adoptar las medidas convenientes para que queden previamente garantizados los referidos pagos mediante la presentación de aval por el importe de aquellos.

I.38 Aviso de terminación de la obra.

El Contratista o su delegado, con antelación de quince (15) días hábiles, comunicara por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la Obra.

En caso de conformidad, el Director elevará la comunicación debidamente informada, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la Obra, a la Administración, a efectos de que esta pueda nombrar un representante para la recepción provisional.

I.39 Exenciones y cesión de terrenos e instalaciones.

La Administración no se compromete a proporcionar al Contratista superficies en terrenos anexos a la obra, para efectuar las operaciones que precise. No obstante, lo anterior, en aquellos casos que le sea posible proporcionar dichos medios, el Contratista deberá abonar las tarifas específicas establecidas por la Administración.

I.40 Limpieza de la obra.

Terminadas las Obras, y antes de la Recepción Única y Definitiva, el Contratista procederá a su cargo, a la limpieza de las mismas, debiendo retirar también todas sus herramientas e instalaciones provisionales.

I.41 Recepción de las obras.

Una vez finalizadas las instalaciones y antes de la Recepción el contratista deberá de presentar a la Dirección Facultativa planos en formato a determinar en los que figuren las zonas verdes y los sectores del sistema de riego e indicando la localización definitiva de todos los elementos de riego. Se adjuntará también un esquema eléctrico unifilar de la instalación de alumbrado público, en el cual figurarán las secciones de los conductores y la potencia de los receptores instalados. Sin este requisito no será recibida la instalación.

También será requisito indispensable para la recepción la presentación de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de alumbrado público, así como la documentación que requiere el Ayuntamiento de Velez de:

- Manuales de programadores de riego, bombas, etc
- Garantías de aparatos, cuadros eléctricos,
- Autorizaciones obtenidas de pozos
- Boletín enganche eléctrico
- Informes de adecuación de área de juegos a la normativa vigente en Andalucía
- Pasaporte fotosanitario de la planta utilizada que lo requiera
- Cualquier otra documentación que sea legalmente exigible por el Ayuntamiento.

El representante designado por la Administración fijará la fecha de la recepción de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos hayan sido los asistentes, los cuales firmarán y retirarán su ejemplar.

Si resultara del examen que la Obra no puede ser recibida, se hará constar en el acta y se incluirán en ella las instrucciones al Contratista para la recepción de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la Obra con los mismos tramites señalados, con el fin de proceder a la recepción única y definitiva.

I.42 Propiedad industrial y comercial.

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

I.43 Conclusión.

En cuanto antecede al pliego creemos que quedan suficientemente pormenorizadas las especificaciones que se imponen para la ejecución de la obra y la medición y abono de la misma.

No obstante, la tipología de la obra conlleva una gran diversidad de unidades de obra por lo que se ha optado, en áreas de una mayor claridad, resumir, algunos casos, en grupo de dichas unidades resaltando las características esenciales prestadas. Por ello se reitera la necesidad expresa de seguir en toda la obra las normas y costumbres de la buena ejecución proponiendo materiales específicos para la aceptación o no de la Dirección de la Obra y ejecutando de acuerdo a la buena ley constructiva en todas y cada una de las partes que componen la totalidad de las obras de urbanización.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

II.1 ZONA VERDE 1- COLINDANTE CON EL VIAL PARALELO AL RIO SECO

II.1.1 Demolicion y desmontajes

Sera necesario el desmontaje de la valla existente en límite entre la acera y la zona verde en la zona de accesos para la colocación de puertas.

En la zona de la glorieta, pero dentro de la zona verde, se procederá a la demolición de dos dados de cimentación de banderolas.



Alambrada y dados cimentación existentes a demoler

II.1.2 Movimiento de tierras y explanación

Se realiza el cajeo necesario para la cimentación del camino peatonal, adaptándonos en toda su traza a la rasante del terreno. El cajeo será de 15 cm.

Cabe destacar que en la zona opuesta, esto es, en el lado río, se construirá un carril bici dando continuidad al ya existente.

II.1.3 Firmes y pavimentos

La sección a construir en el camino peatonal es de 2 m de ancho en general. Se ejecutará el pavimento con un bombeo de un 2% a un agua con el fin de facilitar la evacuación de la escorrentía superficial hacia la cuneta.

Los caminos peatonales marcados en planos, así como las áreas de estancia, se formarán con una capa de un compuesto denominado "Aripaq" o similar de 6 cm, es una mezcla de arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos granulométricos determinados y de un ligante ecológico denominado eco-stabil, irá asentado sobre una base de zahorra artificial de 20 cm compactada al 100 % del Proctor Modificado.

El carril bici proyectado tendrá 2,5 m de ancho igual al existente, se confinará con bordillo tipo jardinera 20x10x50 en ambos lados y el pavimento será de hormigón fratasado HA-25 color rojo, de 15 cm de espesor con fibras de polietileno, sobre cama de arena de 2 cm.



Sección tipo camino peatonal y carril bici.

II.1.4 Red de riego

El suministro de la red de riego procederá de la red de abastecimiento del Proyecto de urbanización del Sector SUP-C1, ya que se ha buscado el uso de pozos o perforaciones para el suministro de la red pero es inviable debido a la insuficiencia de caudales en el campo de golf. En el anejo nº3 aportamos la justificación del uso de pozos para el riego de zonas verdes aportando los consumos del campo junto con los aforos de los pozos y sondeos.

La red de riego conecta al sur de la zona verde en la red de abastecimiento que discurre por la acera. De este punto parte una red de PE de 63 mm de diámetro que discurre bajo el camino peatonal, de forma que se garantiza el riego de toda la zona verde. Además, de esta tubería partirán bocas de riego ligeras y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de Belgicast o similar.

II.1.5 Red de alumbrado

La red destinada al alumbrado exterior se ha diseñado teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Debido a que en el sector existen ya instalaciones de alumbrado, se prevé la conexión de de las nuevas instalaciones a los centros de mando existentes (centro de mando nº 1). Además, para proceder a la instalación del nuevo cableado necesario, se utilizarán canalizaciones existentes en aquellos puntos donde existe canalización disponible y ejecutando nuevas canalizaciones en las zonas necesarias. En este último caso, se prevé la ejecución de una red de canalizaciones compuestas por tubos de polietileno corrugado exterior de diámetro 90 mm, disponiendo de tubo de reserva en todo su recorrido.

En el centro de mando existente, se deberán incorporar los nuevos elementos de protección y control necesarios para los nuevos circuitos a implantar, además de, como se justificará en apartados exteriores, se comprobará la validez de los elementos de protección existentes para la incorporación de los circuitos de nueva instalación.

Desde el citado centro de mando, partirán los circuitos que permitirán la distribución de la energía eléctrica a los distintos puntos de alumbrado previstos, cuya ubicación se indica en los planos correspondientes.

Los equipos previstos para la iluminación de los viales del sector son los siguientes:

- ✓ Luminaria PASEO A led 35 S2, instalada sobre columna troncocónica de 4 mt de altura, ambos elementos con clase de aislamiento II.



Farola existe.

La red de alumbrado resultante, al disponer de más de 1.000 w de potencia, se proyecta de acuerdo con los parámetros de calidad indicados por el reglamento de eficiencia energética, respetando la homogeneización de tipos de luminarias con las ya existentes en la zona, a efectos de simplificar las labores de mantenimiento, clasificar las vías y selección de alumbrado. Cabe destacar que las nuevas luminarias previstas son de tecnología LED, mientras que las existentes son de VSAP.

Con la solución adoptada, se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad adecuadas. Dichos valores corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta de sol hasta las horas en que el personal finaliza su habitual jornada de trabajo. En el resto de las horas, y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, por medio del sistema de regulación empleado, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores de luminancia reseñados anteriormente, excepto en lo que a valores de uniformidad corresponde, la cual se mantendrá constante, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado denominado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de los distintos elementos ubicados en el cuadro de protección, medida y control; no obstante, se incluye la posibilidad de que el sistema actúe de forma manual, actuando sobre el interruptor dispuesto para tal fin en el cuadro.

Por último, se han previsto canalizaciones de reserva en los viales, de forma que permitan una alternativa en la alimentación a los puntos de luz en caso de fallo o corte en el suministro normal.

II.1.6 Jardinería y mobiliario urbano

Las zonas verdes se han proyectado conforme a definición de calidades incluidas en el Informe Técnico realizado por J. Ernesto Zayas Toré del Ayuntamiento de Vélez-Málaga y en la posterior visita al sitio celebrada el 13 de Noviembre de 2018.

II.1.6.1 Jardinería

La zona en cuestión se encuentra ampliamente vegetada, con especies adaptadas y totalmente asentadas. Es por esto que no resulta necesaria ninguna plantación, puesto que la calidad estética de la zona es elevada.

Sí procede la limpieza de la zona, puesto que se encuentra con bastante maleza y malas hierbas. Será necesario, por tanto, un laboreo del terreno que permita elevar la calidad estética. Irá acompañado de una poda selectiva del arbolado.

En la franja situada entre la acera y carril bici se colocará *Ligustrum ssp.* de forma que cree un seto bajo de separación entre acera y carril bici.

II.1.6.2 Mobiliario urbano

El mobiliario a colocar en las áreas de estancia y en el camino son las siguientes:

- ✓ Bancos modelo "Cantabrico" de Fundición ductil Benito o similar, con pie de hierro fundido, donde se aloja el respaldo y asiento compuesto por madera de pino de suecia tratada para la intemperie.



Banco modelo Cantabrico de la casa Fundición Ductil Benito

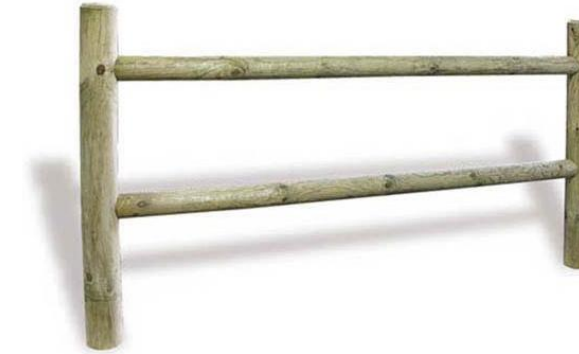
- ✓ Papelera modelo "Abatible", cubeta cilíndrica embutida de Ø60 mm de acero galvanizado, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante empotramiento en el suelo de la casa Dimopark o similar.



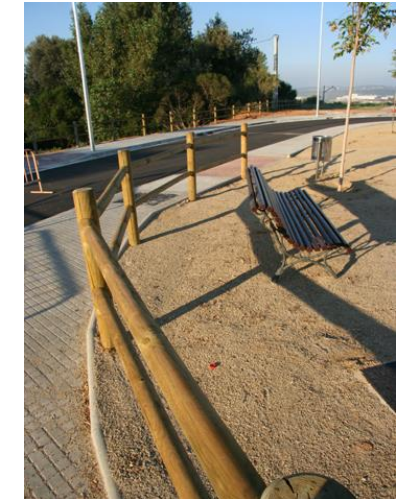
Papelera modelo Abatible de la casa Benito



- ✓ Valla de madera modelo Rural, madera de pino con tratamiento autoclave a vaciopresion clase 4 contra la carcoma termitas e insectos. Postes de Ø120x1500 mm, travesaños de Ø80x2000 mm.



Valla modelo Rural de la casa Benito



- ✓ Fuente de fundición modelo Fonti, con imprimación epoxi y pintura al horno poliéster color negro forja, instalación mediante pernos de expansión de M8 de la casa Benito o similar.



Fuente modelo Fonti de la casa Benito

En la zona verde 1 se diseñan 3 zonas de estancia en las que se dispondrá una pavimentación de Aripaq para hacerlas más estables frente a las inclemencias del tiempo. En una de ellas, se instalará un parque infantil, por lo que deberá disponerse un suelo amortiguante que evite daños elevados en las caídas de los niños. Se ha pensado en la instalación de un columpio, un tobogán, un balancín y dos elementos de muelles.

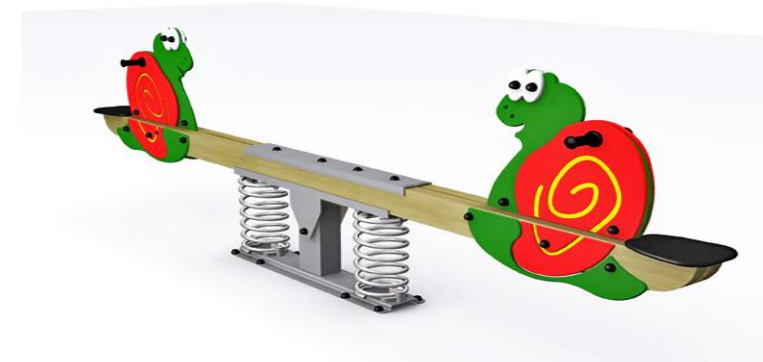
La zona de juegos se proyecta agrupando los juegos en dos áreas por edades, de modo que una será para niños entre 2 y 5 años, y la otra entre 5 y 8 años.

- ✓ Zona de juego nº1 (2-5años): muelle "Burrito", muelle "Vespa" y Balancín "piona".

- ✓ Pérgolas de madera modelo Pacifico, con pilares de ensamblaje de 3 piezas de sección de 190x190 mm, vigas superiores de 200x65 mm, viguetas transversales de 150x45 mm separadas entre sí 600 mm aprox. La madera es laminada tratada y acabada con una doble capa de lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo color teka. Se suministra para atornilla mediante casquillos galvanizados y la tornillería es galvanizada, de Mobipark o similar.



Pérgolas modelo Pacifico de la casa Mobipark



Juegos de muelles

- ✓ Zona de juegos nº2 (5-8 años): columpios y tobogán "La Nube".



Columpio y tobogan

Todas las zonas de juego se diseñan buscando la durabilidad de los materiales, así como la seguridad de los niños frente a caídas, debiendo superar los ensayos de absorción de impactos. El material empleado en las zonas de juegos será un césped artificial amortiguante que tendrá las siguientes características:

Se trata de un césped artificial de corta altura en varios colores y sujeto a una base amortiguadora. El césped es de polietileno resistente a los rayos UV y la base es de caucho reciclado con granulometría abierta, de forma que permita el drenaje del agua.



Césped artificial amortiguante.

Para garantizar la seguridad de los usuarios de las áreas de juego infantiles tal y como se refleja en el **artículo 14 del Decreto 245/2003 de 24 de abril, por el que se establecen las "Normas de Seguridad en Parques Infantiles"**, será necesario aportar su correspondiente Certificado de Área de Juego avalando el cumplimiento de la normativa en vigor.

Todas estas zonas de estancia contarán con bancos, papeleras y fuentes.

II.2 ZONA VERDE 2- INTERIOR AL SECTOR JUNTO A UN CONJUNTO DE 23 VIVIENDAS ADOSADAS.

II.2.1 Demoliciones y desmontajes

Se deberá retirar la valla existente entre el límite de la zona verde y la acera situado al este y al oeste de la zona verde para colocar las puertas de acceso a estas y además en el acceso oeste se retirará el vallado existente para colocar uno nuevo, como se detalla en planos.

II.2.2 Movimiento de tierras y explanación

No será necesario realizar movimiento de tierras ya que esta zona se encuentra perfectamente ordenada, pero si realizaremos un cajeo en la zona de entrada y acceso para facilitar la circulación de personas respecto al estado actual.

II.2.3 Firmes y pavimentos

La sección a construir en el camino peatonal estará comprendida entre los 2,50 y los 3 m, y estará formada por una capa de zahorra de 10 cm compactada. Se ejecutará el pavimento con un bombeo de un 2% a un agua con el fin de facilitar la evacuación de la escorrentía superficial.

II.2.4 Red de riego

El suministro de la red de riego procederá de la red de abastecimiento del Proyecto de urbanización del Sector SUP-C1, ya que se ha buscado el uso de pozos o perforaciones para el suministro de la red, pero es inviable debido a la insuficiencia de caudales en el campo de golf. En el anejo nº3 aportamos la justificación del uso de pozos para el riego de zonas verdes aportando los consumos del campo junto con los aforos de los pozos y sondeos.

Cabe destacar que la Dirección Facultativa aceptará modificaciones del riego necesarias siempre cumpliendo con las exigencias de las distintas zonas.

La red de riego conecta al sur de la zona verde en la red de abastecimiento que discurre por la acera. De este punto parte una red de PE de 63 mm de diámetro que discurre bajo el camino peatonal y que, por un lado, abastece a la fuente y, por otro, alimenta la tubería de goteros integrados autocompensantes y antisucción unitechline o similar, especial para riego subterráneo de 16 mm de diámetro exterior y 1.2 m de espesor de color marrón con gotero integrado cada 33 cm, que se desarrolla paralela a la valla de cerramiento con el campo de golf. Al final de esta red se dispone una boca de riego ligera y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de Belgicast o similar.

La conexión a la red de abastecimiento se realizará mediante una válvula de compuerta, válvula reductora de presión, 2 electroválvulas (secundarios) y filtro de 1" con preinstalación de contador, registrada en arqueta de fábrica de ladrillo de medio pie de espesor, enfoscada en su interior, con tapa de fundición.

Esta red de riego estará controlada con el sistema de automatización y control GPRS- Radio de última generación proyectado para el control de las distintas zonas verdes. En esta zona verde será necesario colocar 2 secundarios.

II.2.5 Jardinería y mobiliario urbano.

II.2.5.1 Jardinería

Esta zona quedará configurada por su masa arbórea existente sobre la cubierta de césped existente, que se encuentra plenamente desarrollado y en perfecto estado de conservación.

Las actuaciones previstas en esta zona serán limpieza y poda de arbolado existente y la restauración con aporte de tierra vegetal de la zona de la valla aledaña al campo de golf con una mezcla de arbustivas del tipo rosa sp., mirtus comunis, romero rastrero o similar.

II.2.5.2 Mobiliario urbano

Actualmente esta zona está dotada de bancos y papeleras por lo que no es necesario dotarla de más mobiliario de bancos y papeleras, si se colocara una fuente de fundición del modelo Fonti en el área de descanso, dándole servicio a esta desde la red de abastecimiento existente mas abajo con una tubería de PE de 63 mm de diámetro, tal y como podemos ver en el plano 2.2.



Fuente modelo Fonti de la casa Benito

Dado que el mobiliario existente está deteriorado debido al paso del tiempo se le acondicionará dándole una mano de pintura oxiron a bancos y papeleras.

Se colocará una valla de madera modelo Rural en la zona de juegos y en el acceso oeste

II.3 ZONA VERDE 3- PASILLO SITUADO AL SUR DEL HOYO 2 DEL CAMPO DE GOLF.

II.3.1 Cerramientos.

Se deberá prolongar el cerramiento actual del pasillo norte, hacia la zona del tee de prácticas, de modo que quede delimitada la zona verde 3.

II.3.2 Camino peatonal.

Se prolongará el camino peatonal de la zona verde 1, de modo que se podrá acceder a este tee desde la calle, atravesando la parte correspondiente de la zona verde 1.

II.3.3 Riego.

Se prolongará el sistema de riego de la zona verde 1, de modo que el tee pueda regarse con esta red, procedente del sistema de abastecimiento municipal. Será necesario instalar un contador de agua para que se puedan determinar los consumos del campo.

II.4 ZONA VERDE 4- ADYACENTE A LA A-7 Y JUNTO A LA ANTIGUA CASA CLUB.

II.4.1 Demoliciones

Se aplicará un tratamiento herbicida de forma manual en la zona de aparcamientos y calzada existe, ya que la falta de mantenimiento de los mismos durante los últimos años ha provocado el crecimiento de hierbas en las juntas entre calzada y aparcamiento, así como en las juntas bordillo-aparcamiento.

Posteriormente una vez hecho efecto el tratamiento herbicida, se procederá a la retirada de los restos vegetales resultantes.



Vegetación existente en juntas

Será necesaria también la demolición de parte del murete de bloques existente, correspondiente a la rampa de acceso a la pista de patinaje, para el cumplimiento de la norma autonómica de accesibilidad, que requiere un ancho de rampa de 1,80 m

II.4.2 Firmes y pavimentos

Como ya hemos comentado, el nuevo vial de acceso a la zona de patinaje carece del extendido de la mezcla bituminosa en caliente, de modo que la capa de zahorra se ha visto contaminada con el paso del tiempo, por lo que prevemos un saneo del paquete de firme.

Consideramos que es necesario sanear o compactar un ámbito de 30 cm. Por tanto, se cajearán 30 cm del paquete de firme actual y posteriormente se procederá al compactado del fondo de excavación del terreno natural.

Posteriormente se procederá a la ejecución del paquete de firme de:

- Base de 30 cm de zahorra artificial ZA-20 compactada al 100% del Próctor Modificado.
- Riego de imprimación de 0.5 Kg/m².
- Pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de espesor con capa de rodadura tipo AC 16 surf S de 4 cm de espesor sobre capa base AC 22 base G de 6 cm.

Las aceras se formarán mediante baldosa hidráulica de 30x30 cm de color rojo y gris de similares características a las existentes, recibidas con mortero de cemento de 4 cm de espesor colocado sobre la losa de hormigón de 10 cm de espesor. Esta losa se ejecutará con hormigón HM-20 apoyado sobre una lámina de polietileno tipo galga 200. Las aceras se construirán con pendiente transversal del 2% hacia la calzada.

Irán confinadas en el lado de calzada por bordillo C3 existente con una berma de 0,20 m de suelo adecuado. El relleno se realizará con suelo adecuado compactado al 98% del PM.

En la pista de patinaje ubicada en el fondo de saco será necesario sanear otros 30 cm, ya que, al igual que en el vial, se ha visto contaminada con el paso del tiempo. Por tanto, se cajearán 30 cm del paquete de firme actual y posteriormente se compactará y se procederá a la ejecución del paquete de una capa base de zahorra artificial de 30 cm de espesor, sobre la que apoya una losa de hormigón fratasado HM-20/P/20 de 15 cm de espesor. La capa superficial se colorea inicialmente en gris, salvo indicación en contrario de la D.F. Esta losa apoya sobre una lámina de polietileno tipo galga 200 y 48 gr/m².

Por otra parte, se terminarán los muretes existentes de la pista de patinaje con bloques de 40x20x20 cm mediante el enlucido de los paramentos y la colocación de una albardilla. Posteriormente, se pintarán de color blanco. En todo el perímetro de la pista se colocará valla de madera rural.

II.4.3 Red de riego

El suministro de la red de riego procederá de la red de abastecimiento del Proyecto de urbanización del Sector SUP-C1, ya que se ha buscado el uso de pozos o perforaciones para el suministro de la red pero es inviable debido a la insuficiencia de caudales en el campo de golf. En el anejo nº3 aportamos la justificación del uso de pozos para el riego de zonas verdes aportando los consumos del campo junto con los aforos de los pozos y sondeos.

Cabe destacar que la Dirección Facultativa aceptará modificaciones del riego necesarias siempre cumpliendo con las exigencias de las distintas zonas.

La red de riego conecta al oeste de la zona verde en la red que discurre por la acera sur. De este punto parte una red de PE de 63 mm de diámetro hasta llegar a la zona de talud proyectadas en el vial, desde donde parten las tuberías de goteros integrados autocompensantes y antisucción unitechline o similar, especial para riego subterráneo de 16 mm de diámetro exterior y 1.2 m de espesor de color marrón con gotero integrado cada 33 cm. Además de esta tubería partirán bocas de riego ligeras y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de Belgicast o similar.

La conexión a la red de abastecimiento se realizará mediante una válvula de compuerta, válvula reductora de presión, 2 electroválvulas (secundarios) y filtro de 1" con preinstalación de contador, registrada en arqueta de fábrica de ladrillo de medio pie de espesor, enfoscada en su interior, con tapa de fundición.

La red de riego estará controlada con el sistema de automatización y control GPRS- Radio de última generación proyectado para el control de las distintas zonas verdes. En esta zona será necesario colocar 1 router y 2 secundarios.

II.4.4 Jardinería y mobiliario urbano.

II.4.4.1 Jardinería

En primer lugar, se realizará una poda del arbolado existente y posteriormente se limpiará toda la zona de la mala hierba mejorando el aspecto estético.

Los taludes existentes se encuentran totalmente vegetados, por lo que no se requieren más plantaciones.

Por otra parte, la zona interior de la pista de patinaje se plantará con arbustos de corte bajo del tipo Rosmarinus Officinalis (Romero), Myrtus Communis (Mirto) y Lavandula (Lavanda), colocando en el centro una palmera.

II.4.4.2 Mobiliario urbano

El mobiliario a colocar en el área de juegos y en la pista de patinaje:

- ✓ Bancos modelo "Cantabrico" de Fundición ductil Benito o similar, con pie de hierro fundido, donde se aloja el respaldo y asiento compuesto por madera de pino de suecia tratada para la intemperie.



Banco modelo Cantabrico de la casa Fundición Ductil Benito

- ✓ Papelera modelo "Abatible", cubeta cilíndrica embutida de Ø60 mm de acero galvanizado, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante empotramiento en el suelo de la casa Dimopark o similar.



Papelera modelo Abatible de la casa Benito

- ✓ Valla de acero modelo Rural, madera de pino con tratamiento autoclave a vaciopresion clase 4 contra la carcoma termitas e insectos. Postes de Ø120x1500 mm, travesaños de Ø80x2000 mm.



Valla modelo Rural de la casa Benito

II.4.4.3 Area de juegos.

Junto al nuevo vial de acceso se prevee la dotación de un conjunto de juegos biosaludables y con acceso peatonal al mismo será mediante una rampa.

Se colocan cinco máquinas como se observa en el plano correspondiente a planta de zonas verdes, los modelos usados serán los siguientes: JSA001N, JSA005N, JSA008N, JSA007N y JSA014N de la casa Benito o similares.

Se comprobará la correcta instalación de los mismos, prestando especial atención al anclaje de los pernos a la cimentación.

La superficie de la zona de juegos se pavimentará con una capa de arpaq de 6 cm color albero para regularizar el aspecto superficial de los distintos acabados existentes.



Modelos JSA001N, JSA005N y JSA008N.



Modelos JSA007N, JSA014N.

AL final del vial se continua con la construcción de la pista circuito circular de 15 m de diámetro para la practica del patinaje y la circulación de bicicletas. Esta pista está dotada de unas áreas de estancia donde colocaremos bancos y papeleras de los modelos mencionados en el apartado anterior.

II.4.5 Red de señalización

Toda la señalización utilizada se encuentra de acuerdo a la normativa vigente, la 8.1-I.C. "Señalización Vertical" y la 8.2- I.C. "Marcas Viales".

II.4.5.1 Señalización vertical

- Se indicarán con la correspondiente señal vertical todos los dos aparcamientos reservados para minusválidos.
- Se dispondrá la señal S-15a (calle sin salida), en la entrada del vial.

- Se indicarán con la correspondiente señal vertical todos los dos aparcamientos reservados para minusválidos.
- Todas las señales se dispondrán a 2,20 metros de altura y con un nivel 2 de retroreflectancia mínima de 50 cm respecto de la calzada.

II.4.5.2 Señalización horizontal

- Marcas longitudinales discontinua M-7.3, para borde de calzada de aparcamiento en línea.
- Marca longitudinal discontinua M1.3 de separación de carriles.
- Flechas. Para indicar el sentido de circulación de los vehículos se usa la señal M-5.2.
- Marcas transversales discontinuas:
 - M-4.2, para marca de detención.
- Inscripciones

CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

III.1 Normas generales.

III.1.1 Procedencia de los materiales.

Todos los materiales que se hayan de emplear en las obras serán suministrados por el Contratista de las mismas. El Adjudicatario deberá someter a aprobación previa los materiales a emplear justificando su adecuación al Pliego de Condiciones e indicando Marca y Tipo.

La Dirección de la Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que provengan de lugares o firmas cuyos productos no ofrezcan la suficiente garantía a su juicio.

III.1.2 Ensayos de recepción.

La Dirección de Obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo, así como donde deben realizarse los mismos y el número total de ensayos a efectuar. A juicio de la Dirección de Obra, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, AENOR u otro Organismo pública de reconocida solvencia, y referido al lote de fabricación de las piezas.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección de Obra para distinguir los materiales aceptados o rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista y repuestos por otros adecuados de forma que no se perturbe el desarrollo normal de las obras.

III.1.3 Almacenamiento.

Dada la situación de la obra, los acopios se realizarán de manera que no afecte a la vida ciudadana, ni suponga peligro a terceros.

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables. Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, inundaciones, corrientes de tierras, etc. los producidos por los animales o plantas, serán también de cuenta del Contratista, que deberá montar el servicio de guardia preciso y garantizar la seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que se realicen los ensayos periódicos, especialmente poco tiempo antes de la utilización de aquellos materiales que sean más susceptibles de ser dañados durante el almacenaje, como son los conglomerantes hidráulicos, material electrónico, etc.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondiente, no le exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente, aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

III.1.4 Materiales no específicos en el Pliego.

Los materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo.

Por otra parte, estos materiales no especificados deberán cumplir las normativas vigentes al uso y poseer como mínimo las características resistivas de otros que le sean asimilables y si figuran en el presente Pliego estableciendo similitudes entre distintas tipologías.

III.2 Tierras, suelos y áridos.

III.2.1 Materiales para terraplenes y rellenos en general y de zanjas.

Los materiales a emplear en este caso serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en los Planos o se autoricen por la Dirección de Obra.

Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados se clasificarán en los siguientes tipos:

Suelos inadecuados.

En ningún caso podrán ser empleados en la coronación de los terraplenes. No se admitirán raíces, fangos ni otros materiales que sean susceptibles de descomposición o dejen huecos perjudiciales, ya sean de tipo vegetal u orgánico.

Suelos adecuados.

No contendrán más de un 25% en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de 15 cm.

La capacidad portante de los materiales utilizables para la formación de terraplenes cumplirá la siguiente condición:

Suelos adecuados. CBR > 5

La máxima densidad, obtenida en el ensayo normal de compactación de los suelos tolerables a utilizar en la construcción de terraplenes o rellenos de cualquier tipo, será superior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 Kg/dm³).

III.2.2 Bases de firme.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina Zahorra Artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra Natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento. Vendrán compuestas usualmente por zahorra artificial.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

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. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de canteras, o grava natural; en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz **4 ASTM deberá contener, un 50% en peso de elementos machacados que represente dos caras o más de fractura.

La arcilla se tolerará en proporciones, en peso, comprendidas entre el 1,00% y el 3,50%.

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

La composición granulométrica tendrá las siguientes características:

La fracción cernida por el tamiz **200 ASTM será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz **40 ASTM en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el siguiente cuadro:

TAMIZ ASTM	Cernido ponderal acumulado (%)		
	21	22	23
2"	100	---	---
1 ½"	70-100	100	---
1"	55-85	70-100	100
¾"	50-80	60-90	70-100
3/8"	40-70	45-75	50-80
**4	30-60	30-60	35-65
**10	20-50	20-50	20-50
**40	10-30	10-30	10-30
**200	5-15	5-15	5-15

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compacta.

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

LL > 25; IP > 6

El equivalente de arena será superior a 30.

III.2.3 Áridos para riegos de imprimación.

El árido a emplear en riego de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Si el ligante empleado es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un 2% de agua libre. Este límite podrá elevarse al 4%, si se emplea emulsión asfáltica.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz.

III.2.4 Áridos para mezclas bituminosas en frío o en caliente

Árido grueso:

Se define como árido grueso a emplear en mezclas bituminosas la fracción de árido mineral de la que queda retenido en el tamiz *8 ASTM un mínimo del 80% en peso.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas procederá del machaqueo y trituración de la piedra de cantera o grava natural; en cuyo caso el rechazo del tamiz *4 ASTM deberá contener como mínimo un 75% en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

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

El coeficiente de calidad medido por el Ensayo de Los Ángeles será inferior a 35 si se va a emplear en capas de regularización, de bases, e intermedias; y a 30 si se va a emplear en capas de rodadura.

Árido fino:

Se define como árido fino a emplear en mezcla bituminosa la fracción de árido mineral de la que queda retenida por el tamiz *8 ASTM un máximo del 15% en peso.

El árido fino a emplear en mezclas bituminosas será natural, arenas procedentes de machaqueo o una mezcla de ambos materiales; exentas de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos fijados para el árido grueso a emplear en mezclas bituminosas.

Las pérdidas de árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores al 12% o al 18% en peso, respectivamente.

Filler:

Se define como filler a emplear en mezclas bituminosas el producto mineral, finalmente dividido, que se adiciona a las mezclas bituminosas.

El filler a emplear en mezclas bituminosas consistirá en polvo mineral, natural o artificial, cuya naturaleza y composición se acepte por la Dirección Técnica, previa realización de los ensayos que estime pertinente.

La curva granulométrica del filler estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMIZ ASTM	Cernido Porcentual Acumulado (%)
*30	100
*100	95-100
*200	65-100

En todo caso, la mezcla de árido y filler deberá tener un equivalente superior a 40, si se trata de una capa de base o regularización, o superior a 45, si se trata de una capa intermedia o de rodadura.

Adhesividad:

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente a juicio de la Dirección Técnica de la Obra.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada estipulando las condiciones de su utilización.

III.2.5 Áridos para tratamientos superficiales.

El árido a emplear en tratamientos superficiales será gravilla procedente de machaqueo y trituración de piedra cantera, o grava natural, en cuyo caso deberá contener como mínimo el 75%, en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

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

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante la adición de activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o en su envolvimiento previo con un ligante bituminoso de baja viscosidad. En tales casos, el Proyecto, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichas adiciones y los productos resultantes.

Si el ligante elegido es una emulsión asfáltica, y los áridos contienen polvo, se regarán con agua en acopio o sobre camión previamente a su utilización. En el momento de su extensión el árido no deberá contener más de un 2% de agua libre, este límite podrá ser elevado al 4% si se emplea emulsión asfáltica.

Definido los distintos tipos de áridos por su tamaño d/D siendo:

- d.- Tamaño mínimo $D/2$; 2 mm.
- D.- Tamaño máximo 255 mm.
- A.- Tamaño medio $A = (D + d)/2$.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMAÑO	% en peso, inferior al tamaño correspondiente
V2.D	100
D	85-100
A	19-67
d	0-15
0.5 d	0-3

Los tamices que definen el árido serán:

D.- 1/2"; d.- 1/4"

El coeficiente de calidad medido por el Ensayo de Los Ángeles será inferior a 30.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente, a juicio de la Dirección Técnica.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada, estipulando las soluciones de su utilización.

III.2.6 Material para cama de asiento de conducciones.

Será arena natural, arena procedente de machaqueo o de una mezcla de ambos materiales.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y las artificiales se obtendrán de piedras, con los mismos requisitos que en el artículo anterior.

En ningún caso tendrán granos superiores a 1,0 mm.

No contendrán arcilla más del uno por cien en peso de terrones de arcilla.

III.2.7 Otros materiales de aportación.

En el caso de otro tipo de suelo no relacionado en los artículos anteriores y que haya que aportar para la obra, dada la diversidad existente y las posibles características tan distintas que pueden ser admisibles, el Contratista presentará el material elegido con especificación de la cantera de donde se extrae y sobre él se realizarán las pruebas correspondientes.

III.3 Materiales filtrantes

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcillas, marga u otras materias extrañas o vegetales u orgánicas.

Se dispondrán de acuerdo a los tamaños que indique la Dirección de Obra y de acuerdo a las necesidades de cada unidad, independientemente de su definición en la descripción de la unidad.

III.4 Geotextiles.

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 290 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

III.4.1 Definiciones

Se denomina geotextil al material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

III.4.2 Características generales

Las láminas geotextiles a utilizar en la obra serán de polipropileno no tejido y agujereado. Sus características serán acordes con lo especificado en el artículo 290 de la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

El geotextil empleado como elemento antipunzonamiento y anticontaminante tendrá un gramaje adecuado según la aplicación prevista y un espesor no inferior a 1,7 mm (UNE EN 964). Esta lámina geotextil cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia a tracción: ≥ 12 kN/m (UNE EN ISO 10319)
- Elongación máxima: $\geq 0\%$ (UNE EN ISO 10319)
- Resistencia a perforación dinámica: ≥ 25 mm orificio (UNE EN ISO 918)

III.5 Betunes asfálticos.

III.5.1 Definición.

Los betunes asfálticos son los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de

hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking, que contienen un tanto por ciento bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

III.5.2 Condiciones generales.

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.

La denominación del tipo de betún asfáltico se compone de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada (/). Los betunes utilizados serán del tipo B 80/100 para capa de rodadura e intermedia.

Además, y de acuerdo con esta designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el cuadro 211.1 del artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

III.5.3 Transporte y almacenamiento.

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

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

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

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

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

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

III.5.4 Control, Criterios de aceptación y rechazo.

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, a criterio del Director de Obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de penetración, o para comprobar otras características especificadas en los Pliegos.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se

conservará hasta el final del período de garantía.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas.

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las normas especificadas dará lugar al rechazo del material y de la obra con él ejecutada.

III.5.5 Medición y abono.

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

En acopios, el betún asfáltico se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

III.6 Emulsiones asfálticas.

III.6.1 Definición.

Las emulsiones bituminosas son las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

III.6.2 Condiciones Generales.

Las emulsiones asfálticas se fabrican a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados, y, en su caso, fluidificantes apropiados. Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo. Además, y de acuerdo con su tipo y designación, cumplirán las exigencias que se señalan en los cuadros 213.1, 213.2 y 213,3 del Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras y Puentes.

Las emulsiones asfálticas serán las definidas en el proyecto, en la unidad de obra correspondiente, para riego de imprimación y adherencia.

III.6.3 Fabricación.

Para la fabricación de las emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

- Transporte y Almacenamiento.
- En bidones.

Bidones

Los bidones empleados para transporte de emulsión asfáltica estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, así como la unión de la virola y el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas y de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra en cada partida el Director de las obras inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material, o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones asfálticas se almacenarán en instalaciones donde

queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo y de la acción de las heladas, ya que estas últimas pueden producir la rotura de la emulsión.

El Director comprobará que en la descarga de los bidones no se producen desperfectos que afecten a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones asfálticas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas para transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se emplea en una cisterna completamente limpia. En todo caso, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y, con tal fin, serán preferibles las bombas rotativas a las centrífugas. Las bombas podrán limpiarse perfectamente después de cada utilización.

La emulsión asfáltica transportada en cisternas se almacenará en uno o más tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la, cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias el Director, procederá este a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

III.6.4 Control y criterios de aceptación y rechazo.

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, según especifique el Director de obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de tipo de emulsión, contenido de agua, penetración sobre el residuo o destilación, así como la comprobación de otras características especificadas en los Pliegos de Condiciones.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las Norma especificadas dará lugar al rechazo del material de la obra con el ejecutada.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 ó 213.2.

III.6.5 Medición y abono.

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

En acopios las emulsiones asfálticas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas.

III.7 Morteros y hormigones.

III.7.1 Áridos para mortero y hormigones.

Regirá lo establecido en el artículo 28 de la Instrucción EHE. Igualmente será de aplicación lo establecido en el artículo 550 del PG-3, cuando se trate de pavimentos de hormigón.

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a tres milímetros (3mm). El árido grueso a emplear en hormigones será grave natural o procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera o de la propia grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Los áridos deberán poseer, en igual o mayor grado que las exigidas al hormigón, las propiedades físicas tales como densidad, resistencia a compresión, choque y desgaste por rozamiento e inalterabilidad ante los agentes exteriores a que hayan de estar expuestas las obras.

Siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, el hormigón vaya a estar sometido a efectos de abrasión, se realizará el ensayo de desgaste en la máquina de "Los Ángeles", siendo su coeficiente de calidad inferior a treinta y cinco (35).

Las características del árido grueso a emplear en los hormigones se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

III.7.2 Agua en morteros y hormigones.

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

El agua a emplear en pavimentos de hormigón cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 550 del PG-3.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

III.7.3 Cementos.

Los cementos deberán cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE serie 80 y las prescripciones contenidas en el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Serán capaces de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

Las características del cemento a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director Facultativo.

De acuerdo con el apartado anterior estos ensayos podrán limitarse a los de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencias del mortero normal a los tres (3) y siete (7) días con los métodos de ensayo indicados en las Normas UNE-80.

III.7.4 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 u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, o de ambos estados del

hormigón o mortero.

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

Todos los aditivos químicos han de ser de marca reconocida y solventes suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo, la Dirección Facultativa podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de las obras.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, será 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 se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón.

Será de aplicación la Norma UNE 83-200-84 "Aditivos para Hormigones, Morteros, y Pastas. Clasificación y definición".

El tipo de control a realizar, así como los oportunos ensayos y criterios de aceptación o rechazo, serán definidos por el Director de obra.

III.7.5 Hormigones.

Habrán de cumplir las recomendaciones y disposiciones establecidas en el artículo 30 de la Instrucción EHE.

La dosificación del hormigón se realizará siempre en peso, y el contenido mínimo de cemento será de doscientos kilogramos por metro cúbico (200 kg/m³) en hormigones en masa, y de doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³) en hormigones armados

La resistencia determinada según establece la Instrucción, a los veintiocho (28) días de la probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, no será inferior a veinte newton por milímetro cuadrado (20 N/mm²) en hormigones en masa, ni a veinticinco newton por milímetro cuadrado (25 N/mm²) en hormigones armados o pretensados.

Para el control de la resistencia será de aplicación lo dispuesto en el artículo 84 de la EHE.

La determinación de la consistencia se efectuará midiendo los asientos en el cono de Abrams, según se establece en la norma UNE 7.103. Los ensayos de consistencia se repetirán cuantas veces sea necesario, y a ser posible, en el mismo tajo de colocación de hormigón, con objeto de asegurar que el hormigón se coloca en todo momento con la consistencia deseable.

III.7.6 Bordillos.

Serán prefabricados de hormigón, y sus dimensiones y formas vienen definidas en los planos del Proyecto. La Dirección Facultativa podrá modificar el tipo a emplear en cada caso.

Serán aplicables las prescripciones establecidas en el PG-3. Igualmente se tendrá en cuenta lo que se indica en la NTE-RSP. Los prefabricados de hormigón se ejecutarán en hormigones de resistencia característica mínima de 40 N/mm², y los bordillos bicapa con una resistencia característica mínima de 35 N/mm².

La bordillería elegida deberá ser presentada a la Dirección de la Obra para su aprobación.

III.8 Pavimento de Aripaq.

III.8.1 Generalidades

El presente documento es de aplicación para el empleo del ARIPAQ como estabilización de suelos, a partir de un ligante a base de calcín de vidrio y reactivos básicos.

ARIPAQ es un pavimento con las siguientes características más importantes:

- Continuo
- Duradero
- Conserva el aspecto natural del árido, con un rechazo superficial de grano libre

Sus posibilidades de aplicación son muy variadas, entre las que podemos destacar entre otras:

- Sendas o paseos

III.8.2 Materiales

Composición

ARIPAQ está fabricado a partir de un conglomerante mineral hidráulico único creado a partir de residuos de vidrio no reciclables en la industria del vidrio micronizado a 20 µm en el percentil 50 y de una arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos granulométricos determinados, resultante de explotaciones seleccionadas o bien de una arena de hormigón de reciclaje. El ligante contiene, además, reactivos básicos naturales con miras a mejorar algunas de sus propiedades y, especialmente, el comportamiento en la compactación.

Ligante ecológico.

Compuesto por calcín de vidrio y reactivos básicos, es un polvo muy fino con las siguientes características generales:

Granulometría ≤20 micras en el percentil 50

Densidad aparente=1

Color=claro

El comportamiento del pavimento está en función de las granulometrías de la molturación, que están totalmente aseguradas por el estricto proceso de fabricación del ligante

Aqua

El agua para amasado debe cumplir el Pliego de Prescripciones Particulares.

Árido

Se pueden utilizar arenas naturales de machaqueo o arenas de hormigones recicladas.

Las prescripciones que deben cumplir vienen indicadas en este pliego.

III.8.3 Ejecución

Amasado de la mezcla.

En primer lugar, el ligante es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura.

El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras.

En el caso de amasado en central se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Debe tener amasadora. Existen gran número de plantas de hormigón que sólo disponen de dosificadora, no de amasadora. En caso de realizarse el amasado en camión hormigonera en planta dosificadora se ejecutará según

expuesto en el apartado CONTROL DE FABRICACIÓN.

- Un silo para el almacenado del ligante. En principio son válidos los silos de cemento que existen en todas las plantas de hormigón. Si se trata de un silo que antes ha almacenado otro material es imprescindible una limpieza previa. El ligante del pavimento ARIPAQ es blanquecino, cualquier resto del material anterior puede contaminarlo.
- El ligante es transportado en camiones cisternas para pulverulentos, utilizando la misma metodología que en la manipulación del cemento convencional.
- La capacidad del silo es aconsejable que sea de al menos 60 Tn. Para almacenar la capacidad de 2 camiones cisterna.
- La planta debe estar preparada para la carga del material en camiones bañera o camiones 3 ejes, es decir, debajo de la amasadora debe existir el espacio suficiente para la entrada y salida de camiones. En el caso de transporte en camión hormigonera no es necesaria la existencia de un espacio mayor.

Los demás elementos son los propios de cualquier planta de hormigón (tolvas, cintas transportadoras, básculas de pesaje, etc.).

En el caso de amasado in situ, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Autohormigonera con capacidad de mínimo 2 m3, basculante, con dosificador de agua (la parte trasera debe tener hidráulico para elevar y ayudar a la salida del material amasado).
- En este caso el ligante podrá dosificarse de 2 maneras.

En sacos. El material viene ensacado y paletizado para su posterior vertido en la autohormigonera. El peso de los sacos es de 20 Kg. Que facilita su dosificación para realizar la mezcla.

Con silo móvil. Un camión cisterna bascula en estos silos horizontales que tienen unas básculas de pesaje que dosifican el ligante necesario.

En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado.

Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado.

En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km.

Con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%. Todas estas variaciones deben ser supervisadas por nuestro Departamento Técnico.

III.8.4 Extensión, nivelación y encintado.

Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento.

Es necesario que el material esté delimitado por un encintado de bordillos, pletinas, maderas u otros elementos que realicen esa función. En el caso que no sea posible, es aconsejable que antes de su extensión se coloquen unos encofrados o codales provisionales para mejorar la nivelación y compactación de los bordes del pavimento o un cajado del terreno que confine el material.

Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

Formas de extensión:

Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su

perfecta nivelación.

Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas, como niveladoras y extendedoras.

En ambos casos se debe extender con un sobreespesor del 20 al 30 %.

III.8.5 Compactación.

Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de 6 cm. y de 2.500 Kg para espesores de 8 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada.

En el caso de espesores superiores de utilizarán rodillos compactadores de 3.000 a 5.000 Kg. utilizando la misma metodología expuesta anteriormente.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se recomienda la utilización de chapas metálicas para el reparto de la compactación.

En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión.

En épocas calurosas puede ser beneficioso la pulverización de agua en la superficie para favorecer el curado y evitar una pérdida excesiva de humedad.

III.8.6 Condiciones climatológicas.

- Lluvias

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados unos días desde la instalación del pavimento, la lluvia es beneficiosa.

- Temperatura

Con una temperatura superior a 30 °C se hidratará la mezcla teniendo en cuenta la evaporación y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se intentará evitar las horas centrales del día donde puede provocar una evaporación excesiva. Se puede proceder al enfriado de los áridos.

No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 °C, sobre todo cuando se prevén heladas nocturnas.

III.8.7 Control de calidad.

El ligante previamente aprobado por la Dirección de obra será una mezcla íntima de calcín de vidrio y reactivos básicos. En todos los casos se presentará Certificado de Autorización para su fabricación.

Este proceso asegura que se cumple todos los controles de calidad y especificaciones técnicas de dicha patente. Entre estas destaca por su importancia, la granulometría adecuada, debido a su influencia directa en la reactividad del producto y su resultado aglomerante.

Se aportarán los siguientes ensayos como medida de control y aseguramiento de calidad:

- **Ensayos granulométricos** por cada camión cisterna o envío de ligante en sacos en el que se asegure que la granulometría siempre se mantiene por debajo de 20 micras en el percentil 50. El ensayo se realizará con un Analizador de partículas por tecnología de fricción

Esta trazabilidad servirá para asegurar el cumplimiento estricto de las granulometrías.

- **Ensayos mecánicos.** Se presentarán los siguientes ensayos con una periodicidad no inferior a un mes:
 - o Resistencias mecánicas (7 y 28 días) según UNE-EN 196-1:2005
 - o Tiempos de fraguado, según UNE-EN 196-3:2005 + A1:2009.
 - o Estabilidad en volumen, según UNE-EN 196-3:2005+ A1:2009.

o Puzonalidad (8 y 15 días) según UNE 196-5:2006.

Respecto a la procedencia del calcín base (materia prima secundaria obtenida por la recuperación de vidrio) deberá ser suministrado por Gestor Autorizado, indicando en todo caso número de registro, que garantice el cumplimiento de los estándares y requerimientos medioambientales vigentes. Se presentará Certificado que así lo acredite.

En cuanto a la mezcla del calcín de vidrio y reactivos básicos, para asegurar su homogeneidad y su perfecta molturación, se deberán realizar en molino de eje horizontal que realiza la molienda con bolas de alúmina. El proceso deberá tener una unidad de dispersion de vía seca. Esto asegura su perfecta molienda y el mezclado homogéneo de todos sus componentes. Se presentará Certificado por la empresa suministradora del cumplimiento de este proceso.

El ligante habrá de mantenerse seco en todo momento antes de su mezclado para la elaboración del pavimento. Una vez el material está molido a las granulometrías adecuadas y depositado en silos herméticos, el material se transportará a obra en dos formas.

- En sacos impermeables, que eviten el paso de la humedad. En ningún caso se permitirá el transporte en bigbag o similares.
- En camión cisterna de materiales pulvulentos.

Estas dos formas son las únicas que garantizan que el material llega perfectamente seco antes de su mezclado con árido y ligante. Es muy importante ya que evitará indeseables hidrataciones del ligante que reducirán de una manera importante las resistencias del pavimento final.

La empresa aportará Certificado adecuado que el transporte del ligante se realizará según los medios antes expuestos.

Cada camión cisterna o transporte de sacos vendrá con su correspondiente albarán en el que se indique su procedencia, fecha de carga, fecha de entrega, fecha de fabricación y tipo de transporte para su perfecta identificación.

En caso de tratarse de un producto similar, se tendrá que expresar claramente la composición química de los componentes de manera exhaustiva como comprobación de su idoneidad y que no se trata de productos contaminantes o nocivos. Este punto no excluye del cumplimiento de los puntos anteriores.

CONTROL DE ÁRIDOS

Cualquier utilización de arena o de grava por el procedimiento ARIPAQ Obligatoriamente ha de ser validada por el departamento técnico de (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas...).

ARIDO	0,063	0,125	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00	6,00	10,00
0,4	6-10	10-17	15-24	25-35	39-52	63-78	91-98	100	
0,6	6-10	9-15	14-20	21-29	52-67	52-67	75-87	93-99	100

Equivalente de arena = 45

Su granulometría se determinará según la utilidad del pavimento en el que se destina.

Como referencia se puede utilizar la siguiente información:

0-4/0-6 para uso peatonal, bicicletas.

0-10/0-15 para vehículos ligeros y pesados.

CONTROL DEL AGUA

El agua para amasado debe cumplir el Pliego de Prescripciones Particulares. En todo caso los porcentajes deben cumplir la humedad óptima del Ensayo del Proctor Modificado. Si es necesario realizar alguna corrección en el porcentaje deberá ser autorizado por el personal técnico de la empresa.

CONTROL DEL OBRA

Para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C-S-H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, se comprobará la calidad de la compactación con ensayos de densidad y con resistencias a compresión de probetas cilíndricas que determine la Dirección de Obra.

Se presentarán ensayos de resistencia a compresión con áridos y dosificaciones similares con una anigüedad no superior a 3 meses.

III.8.8 Puesta en servicio

Nueva puesta en circulación peatonal 2 días después del tratamiento, al igual que en el caso de las bicicletas no motorizadas. Se excluirá del paso de vehículos motorizados durante 2 semanas y durante los meses de invierno en el caso de una ejecución otoñal.

III.8.9 Ficha técnica

	Ligante ecológico
Granulometría	≤ 20 µm en percentil 50
Densidad aparente	1 kg/dm ³
Color	Claro
	Aripaq terrizo
Dosificación ligante	8%
	Proctor modificado UNE 103501
	Arido calizo
Densidad máxima	2.1 g/cm ³
Humedad óptima	7,2%
	% del proctor UNE 103502
Indice CBR al 95% del Próctor	43
Hinchamiento	nulo
Agua absorbida	3,0%
Permeabilidad	≥ 6,76E-07 m/s
Resistencia a compresión	7 días ≥ 2,39 MPa 28 días ≥ 4,64 MPa 90 días ≥ 7,55 MPa

III.9 Encofrados.

III.9.1 Encofrado de madera

Las cimbras, encofrados y moldes cumplirán las condiciones exigidas por la Instrucción EHE.

La madera procederá de troncos sanos, apeados en sazón, habrá sido desecada al aire y protegida del sol y de la lluvia durante un periodo mayor a (2) años, no presentará signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos, y estará exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

Contendrá el menor número posible de nudos, los que en todo caso tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de mayor dimensión, tendrá sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza, presentará anillos anuales de aproximada regularidad, y dará sonido claro por percusión.

Sus formas y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

Los límites máximos que pueden alcanzar los movimientos de las cimbras, moldes y encofrados serán fijados por la Dirección Facultativa. Se recomienda orientativamente cinco (5) milímetros para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis (6) metros, se dispondrán las cimbras y encofrados o moldes de manera que una vez retirados y cargada la pieza está presente una ligera contra flecha (del orden de la milésima de la luz).

III.9.2 Encofrados Metálicos.

Se usarán encofrados metálicos preferentemente salvo que la Dirección de Obra justificadamente estime lo contrario.

Las piezas metálicas para encofrados deberán ser lisas en sus caras de contacto con el hormigón y dar una junta suficientemente estanca, en su unión con las piezas inmediatas, para que la lechada no escurra y no se marque excesivamente en el hormigón.

La Dirección de Obra rechazará las piezas con abolladuras, rugosidades, defectos en los aparatos de unión, y que no ofrezcan suficiente garantía de resistencia a las deformaciones. Todas las piezas deberán estar perfectamente limpias y sin óxido antes de su empleo.

III.10 Materiales metálicos.

III.10.1 Armaduras de acero ordinario.

El acero ordinario a emplear en armaduras estará formado por redondos corrugados laminados en acero común Siemens F622, perfectamente soldable.

Las barras no presentarán grietas, soldaduras, ni mermas de sección superiores al 5%.

La resistencia característica será superior a 370 N/mm², sin exceder de 450 N/mm².

El alargamiento de rotura será igual o superior a 240 N/mm².

Se considerará como límite elástico, a estos efectos, la mínima tensión capaz de producir una deformación remanente de dos por mil.

De todas formas, se estarán a lo que dispone la EHE.

III.10.2 Otros elementos metálicos.

Cualquier otro elemento metálico a emplear en obra deberá reunir las adecuadas características de resistencia y estar protegidos frente a corrosiones exteriores de forma que se garantice su acabado actual a lo largo del tiempo. Las pinturas serán epoxídicas con secados térmicos y procesos de taller de forma que el elemento venga acabado a la obra.

En cada uno de estos elementos el Contratista comunicará a la Dirección de la Obra cual ha sido el acabado de fábrica y el proceso de pintura o protección seguido.

III.11 Bordillos prefabricados de hormigón.

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones" del PG-3 fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

A continuación, se define los bordillos a utilizar:

- Bordillo prefabricado de hormigón tipo A-2, según especificaciones del PG3.

- Bordillo prefabricado de hormigón tipo A-3, según especificaciones del PG3.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos.

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

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3., y lo dispuesto en la norma UNE 127-025-91.

III.12 Baldosas hidráulicas.

III.12.1 Definición.

Son las placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, de área superior a un decímetro cuadrado (1 dm²). Se compone de:

- Cara, constituida por la capa de huella, de mortero rico en cemento. arena muy fina y, en general, colorantes
- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena mas gruesa, que constituye el dorso.

Sus dimensiones y características vienen reflejadas en los planos correspondientes de proyecto.

Según su calidad, los distintos tipos de baldosas podrán ser de clase 1ª, o de clase 2ª, definidas por las condiciones que se fijan en los apartados siguientes. Existe además una clase especial que por su fabricación o materiales empleados (limaduras, áridos muy duros, etc) reunirá condiciones superiores en alguna de sus características a las de la clase 1ª.

Cumplirán, además de lo prescrito en el presente pliego, lo dispuesto en el punto 2.20 del PG-4 y en especial lo dispuesto en la norma UNE 127-001-90 para baldosas de cemento de uso exterior.

Espesor. El espesor mínimo será de 2,4 cm. El espesor de la capa de huella será de 4 mm.

Ángulos. La variación máxima admisible en los ángulos será de cuatro décimas de milímetro (0.4 mm) en más o menos, medidos sobre un arco de veinte centímetros (20 cm) de radio, o por sus valores proporcionales, para las de clase 1ª, y de ocho décimas de milímetro (0,8 mm) en más o en menos para las de clase 2ª.

Rectitud de las aristas. La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será, en las de clase 1ª, de uno por mil (1‰), y en las de clase 2ª, de dos por mil (2 ‰) en más o menos, de su longitud.

Alabeo de la cara. La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a cinco décimas de milímetro (0,5 mm) en más o en menos.

Planicidad de la cara. La flecha máxima no sobrepasará el tres por mil (3 ‰) de la diagonal mayor en las de clase 1ª y el cuatro por mil (4‰) en las de clase 2ª, en más o en menos, no pudiendo estas medidas sobrepasar, a su vez, de dos y tres milímetros (2 y 3 mm), respectivamente.

III.12.2 Aspecto y estructura.

Las baldosas deberán cumplir la condición inherente a la cara vista. Esta condición se cumple si, en el momento de efectuar el control de recepción, hallándose éstas en estado seco, esta cara resulta bien lisa y no presenta un porcentaje de defectos superior a los márgenes que se señalan en la Tabla.

DEFECTOS	Tanto por ciento, en baldosas, sobre la partida	
	Clase 1ª	Clase 2ª
Hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos o desconchados en la superficie de la baldosa, visibles a simple vista y desde la altura normal de una persona. Después de mojadas con un trapo húmedo pueden aparecer grietas o fisuras (rectilíneas o reticuladas), pero éstas deberán dejar de ser visibles a simple vista, y desde la altura de una persona, una vez secas.	2	4
Desportillado de aristas, de longitud superior a cuatro milímetros (4 mm) o al tamaño máximo del árido si éste excede de dicha medida, desbordando sobre la cara vista y de una anchura superior a dos milímetros (2 mm).	3	5
Despuntado de baldosas, cuyas esquinas estén matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm).	2	4
Huellas de muela en baldosas pulimentadas.	1	2

En ningún caso la suma de los porcentajes excederá de cinco (5) y en las de clase 1ª y de doce (12) en las de clase 2ª.

Las baldosas en seco podrán presentar ligeras eflorescencias (salitrado), así como algunos poros, invisibles a distancia de medio metro (0,5 m) después del mojado.

Colorido. El color o colores de un pedido serán uniformes y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido.

Estructura. La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros visibles.

III.12.3 Características físicas.

Absorción de agua. El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE 7008, será del diez por ciento (10 %) en peso, para las de clase 1ª, y del quince por ciento (15 %), para las de clase 2ª.

Heladicidad. En el caso de baldosas para exteriores, ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la Norma UNE 7033, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

Resistencia al desgaste. Realizado el ensayo según la Norma UNE 7015, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), la pérdida máxima de altura permitida será la indicada en la Tabla.

TIPO	Desgaste máximo mm		
	Clase especial	Clase 1ª	Clase 2ª
Baldosas y baldosines hidráulicos		3	No deberá aparecer la segunda capa, con un máx. de 4.

Resistencia a la flexión. Determinada según la Norma UNE 7034, como media de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la Tabla.

TIPO	Tensión aparente de rotura gf/cm ²			
	Cara en tracción		Dorso en tracción	
	Clase 1ª	Clase 2ª	Clase 1ª	Clase 2ª
Baldosas_hidráulicas	50	40	30	25
Losetas-hidráulicas	55	50	35	30
Baldosas_de_terrazo	60	55	40	35

III.13 Tuberías.

III.13.1 Condiciones de las conducciones para colectores.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no presentan 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, que también se reserva el derecho de verificar previamente los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden reguladas y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con arista vivas.

Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas que deben transportar, debiendo la conducción resistir sin daño todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

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 acabado para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

III.13.2 Marcado.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

Marcado del fabricante.

Diámetro nominal.

Las siglas SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de serie de clasificación a que pertenece el tubo.

Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento en la fabricación, en su caso.

III.13.3 Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no fabricar por sí mismo los tubos deberá hacer constar este derecho de la Dirección Facultativa en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará a la Dirección Facultativa con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en formas satisfactorias los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes.

Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

III.13.4 Entrega en obra de los tubos y elementos de unión.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director Facultativo de Obra.

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

La Dirección Facultativa si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiese sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Clasificado el material por lotes, los ensayos se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

III.13.5 Condiciones generales de las juntas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del Proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción

del montaje, al objeto de que el Director Facultativo caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo, manguitos del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillos elásticos, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento.

Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la Norma UNE 53590/75, pudiendo ser de sección circular, sección en V o estar formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad. El sistema podrá ser constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no pueden utilizarse, salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc), el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de las que no estén totalmente definidas en el proyecto. La Dirección Facultativa, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

III.13.6 Pruebas en zanjas.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en el capítulo IV de este Pliego.

III.13.7 Ensayos de los tubos y juntas.

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante. Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de la pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las especificaciones que figuran en el capítulo correspondiente:

Ensayo visual del aspecto general de tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

El ensayo de flexión longitudinal para los tubos de hormigón en masa, sólo será obligatorio si así lo prescribe la Dirección Facultativa de la obra, en cuyo caso se realizará de acuerdo con el método que figura en el correspondiente capítulo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que la Dirección Facultativa lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemático de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso, la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Todo ello, sin menoscabo de los enunciados en epígrafes anteriores que tendrán prioridad si resulta restrictivo.

III.13.8 Lotes y ejecución de las pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según las naturalezas, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que la Dirección Facultativa autorice la formación de lotes de mayor número. La Dirección Facultativa escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el

pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

III.13.9 Examen del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas, especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguitos en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se eximirá por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que puede presentar.

III.13.10 Ensayo de estanqueidad del tipo juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, la Dirección Facultativa podrá ordenar ensayos de la estanqueidad de tipos de juntas, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado en epígrafes anteriores para cada tipo de tubo. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

III.13.11 Normas a utilizar en los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en el Plan de Ensayos o en los correspondientes artículos de este capítulo, con carácter general estas normas serán:

Normas para la realización de los ensayos en tuberías de hormigón en masa según se recoge en el artículo 5.11. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del suelo, del Centro de Estudios y Experimentación del MOPU.

Normas del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo (UNE).

Normas de la "American Society for Testing of Materials".

Por lo que se refiere a los ensayos de instalaciones mecánicas se hará según normas nacionales e internacionales de acuerdo con la Administración. En el caso de que el Contratista no estuviera conforme con el resultado de alguno de los ensayos, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, del Centro de Estudios y Experimentación del MOPU, cuyo dictamen será de aceptación obligada por ambas partes.

Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán de cuenta del Contratista, así como los gastos de suministro en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

III.13.12 Arquetas y pozos de registro.

Las características, formas y dimensiones de los materiales a emplear quedan definidas en el Documento nº 2 "Planos" y en los artículos correspondientes de este mismo capítulo.

III.13.13 Tapas de registro.

Serán de fundición y se ajustarán a las dimensiones y modelo que determinen las Compañías suministradoras.

Las tapas de registro de alcantarillado serán redondas de 600 mm. de diámetro y su peso estará comprendido entre 90 y 105 Kg. Serán de clase D-400.

Las tapas tendrán composición uniforme y homogénea, estando exentas de sopladuras, porosidades, defectos de contracción, etc. Acusarán perfectamente todos los relieves del molde y se presentarán lisas y limpias. No podrán presentar reparación o soldadura alguna.

III.13.14 **Sumideros.**

Sus dimensiones y tipos definidos en los planos del proyecto y serán de aplicación las normas establecidas en el artículo 411 del PG-3.

III.13.15 **Tubos de Fundición.**

Los tubos de hierro fundido deberán cumplir lo prescrito en el capítulo (IV) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Agua, en lo que respecta a fabricación, espesores, longitudes, tolerancias, etc.

El material empleado en la fabricación del tubo será no agrio y de grano fino, apretado y homogéneo, estará libre de escorias, ampollas y partes porosas, deberá poderse trabajar fácilmente con la lima y el buril, y contendrá un porcentaje de carbono comprendido entre el 3,5 y 5,4 %, este carbono estará en forma de grafito esferoidal (y no laminar), correspondiente a la fundición dúctil.

El material ofrecerá una resistencia a la tracción superior a los 30 kilogramos por centímetro cuadrado (30 kg/cm²) y su alargamiento en rotura no será inferior al 10%.

Los codos, bifurcaciones, manguitos y demás piezas especiales, estarán sujetas a las condiciones establecidas para los tubos rectos sobre los que vayan a ir montados.

Los tubos irán timbrados a veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm²), siendo la presión de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²), y una vez instalados deberán satisfacer las pruebas de presión y estanqueidad.

Los tubos llevarán un extremo abocardado para permitir el alojamiento de una banda de goma de estanqueidad en el enchufe. Este tipo de junta, denominado "automática flexible" será el estándar.

Los codos y piezas en T llevarán enchufe abocardado en sus extremos. Donde no sea posible el empleo del anterior sistema, se dispondrá una junta clásica con anillo y contrabridas del mismo material que el tubo, tornillería de acero inoxidable o cadmiado y anillos de junta de material elastomérico. Las uniones con la valvulería se resolverán con dos piezas auxiliares brida-enchufe y brida-liso. Las juntas brida-brida quedan relegadas a aquellos lugares que cuenten con la expresa autorización de la Dirección Facultativa de las Obras.

III.13.16 **Hidrantes y bocas de riego.**

Se ajustarán en forma y dimensiones a lo recogido en el Documento nº 2. Planos. Serán de la mejor calidad existente en el mercado, a juicio de la Dirección Facultativa, y los modelos, formas y dimensiones se ajustarán a los utilizados por el Ayuntamiento o las Normas de la Compañía suministradora.

III.13.17 **Tubería de polietileno corrugado para canalización subterránea.**

Los tubos de Polietileno corrugado. serán rígidos, de sección circular, lisos, del diámetro que se determina en los planos (y, como mínimo, de 63 mm. de diámetro y 1.8 mm. de espesor), tal que ofrezcan la debida resistencia para soportar las presiones exteriores (PR mínima 4 atmósferas).

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos deben presentar una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la Norma UNE 53.112 y a las normativas específicas de las Compañías concesionarias de los servicios.

Los elementos auxiliares como separadores, tapones de obturación, ... cumplirán asimismo las prescripciones de estas Compañías.

III.13.18 **Tubería de PVC.**

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas. Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

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

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

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

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

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

TUBOS DE PVC. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73	De la pared del tubo
Coefficiente de dilatación térmica.	De 60 a 100 *10 ⁻⁶ por grados C	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo.	28.000 kp/cm ²	Del diagrama tensión-deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm ²	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción.	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima.	40 g/m ²	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima.	0,2%	UNE 53039/55	

Resistencia a corto plazo

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

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

Este ensayo se realizará con dos muestras.

Resistencia a largo plazo

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

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

Resistencia al impacto

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

Resistencia a la tracción en tubos corrugados

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

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

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

III.13.19 Tubería de P.E. (M.D.B.D.A.D.).

El polietileno forma parte de la familia de los plásticos conocida generalmente como "Poliiolefinas" (PO), a la que también el "Polipropileno" (PP) y "Polibuteno" (PB) entre otros.

Se obtiene por polimerización del gas etileno (C₂H₄) a través de distintos procesos que dan lugar a los distintos tipos de polietileno.

Cuando la polimerización se lleva a cabo a altas presiones (hasta 100 atm) a lugar al denominado polietileno de baja densidad (LDPE: Low Density Polyethylen).

Dentro de la gama de LDPE la densidad oscila entre 0.910 y 0.930 gr/cm³ aproximadamente.

Al polietileno obtenido por este proceso se le denomina "polietileno de alta densidad" (HDPE: High Density Polyethylen).

Dentro de la gama de tipo de HDPE la densidad oscila entre 0.940 y 0.960 gr/cm³.

Algunos autores establecen un tercer grupo de polietileno, denominado de media densidad (MDPE: Médium Density Polyethylen), que engloba las densidades 0.930 y 0.940 gr/cm³ si bien la mayoría de los casos corresponden al proceso de baja tensión.

Las propiedades de cada tipo de polietileno vienen determinadas primeramente por la densidad, peso molecular y la distribución de pesos moleculares.

La dureza o resistencia al rayado y/o penetración es directamente proporcional a la densidad. Es decir a mayores densidades corresponden mayores durezas.

Lo mismo sucede con la rigidez, a mayores densidades corresponden polietilenos más rígidos, es decir, menos flexibles.

El peso molecular es una medida del tamaño y propiedades mecánicas del producto y es función de la longitud de las cadenas moleculares del polietileno. En general, puede afirmarse que mayor peso molecular, mayores son las densidades mecánicas.

El índice de fluidez es inversamente proporcional al peso molecular, por lo que puede afirmarse que a índices menores, corresponden mayores pesos moleculares y por tanto mayores son las resistencias mecánicas.

Como consecuencia de todas estas características existen ventajas importantes en la utilización del Polietileno para conducción de fluidos frente a los materiales tradicionales. Algunas de ellas son:

- Ligereza.
- Facilidad de manejo e instalación.



- Gran flexibilidad.
- Suministro en grandes longitudes.
- Resistencia a agentes químicos y suelo agresivo.
- Mínima pérdida de carga por rozamiento.
- Gran resistencia a las heladas.
- No sufre oxidaciones.
- Ausencia de incrustaciones.
- Posibilidad de interrupción por pinzamiento.

Los ensayos y controles que se seguirán son los siguientes:

Control de la materia prima.

- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido de volátiles.

Control durante la fabricación.

- Aspecto y marcado.
- Control dimensional.

Control productos acabados.

- Resistencia a la presión interna a 20.
- Comportamiento al calor.
- Resistencia a la tracción.
- Alargamiento a la rotura.
- Densidad.
- Contenido en negro de carbono.
- Dispersión del negro de carbono.
- Dispersión del pigmento.
- Índice de fluidez.
- Estanqueidad.
- Resistencia a la presión interna a 70. las tuberías de PEAD y PEMD.
- Tiempo de inducción a la oxidación.
- Temperatura de inducción a la oxidación.
- Resistencia a la intemperie.

Las tuberías de PE que vayan a estar sometidas a presión cumplirán la norma UNE 53.131. Se valorará por la

Dirección de la Obra que los tubos tengan acreditada la marca de calidad de AENOR ("N").

III.14 Piezas especiales para tuberías.

III.14.1 Válvulas de compuerta.

Los cuerpos de las válvulas serán de fundición de primera calidad o de acero moldeado y serán todos probados en fábrica a una presión mínima de cuatro veces la presión de servicio.

Para presiones menores de 10 atmósferas y diámetros comprendido entre 20 y 40 mm, los cuerpos serán de fundición gris y para presiones mayores y diámetros de 50 mm en adelante serán de fundición dúctil. Revestidos de epoxidico o bruma nitrilo interior y exteriormente.

Serán de asiento elástico para presiones menores o igual de 16 atmósferas. Las válvulas deben tener un desmontaje fácil y sellado permanente.

Las válvulas estarán construidas de modo que las piezas móviles tengan frotamiento de bronce con bronce, debiendo estar perfectamente ajustadas todas las piezas.

Deberán probarse para presiones doble de la presión de servicio actuando con las dos caras alternativamente sin dar paso a ninguna cantidad de agua en absoluto, y sin que se observe ninguna anomalía.

Todos los gastos que ocasionen estas operaciones de prueba serán de cuenta del Contratista.

III.14.2 Ventosas.

Las ventosas serán automáticas. Teniendo un doble propósito: evacuar burbujas de aire del sistema ya presurizado y evacuar aire durante el proceso de llenado de las tuberías, introduciendo aire cuando se vacía.

Serán de hierro fundido con recubrimiento de epoxi para soportar alta presiones.

Deben de estar capacitadas para soportar los productos químicos normales que se emplean en los sistemas de distribución de agua.

Los modelos que propongan deberán ser sometidos a la aprobación de Director de Obra con indicación expresa de que todas las partes interiores que han de estar en contacto con el agua sean de materiales inoxidables.

III.14.3 Otras piezas especiales.

El resto de piezas especiales habrán de cumplir análogas condiciones a las fijadas para las válvulas siendo precisa la aprobación del Equipo Director de Obra, previamente a su utilización.

Deberán probarse en fábrica a presiones dos veces la presión de servicio, exigiéndose un perfecto comportamiento durante la prueba y no debiéndose observar ninguna anomalía ni deformación en la misma. Todos los gastos originados por la prueba serán de cuenta del Adjudicatario de la Obra.

III.15 Material para instalaciones eléctricas.

III.15.1 Arenas para recubrimiento de cables.

Las arenas empleadas en el relleno de zanjas para cables eléctricos serán de río 0/5 mm y con la humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el 90% de Proctor; Las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes y otros cuerpos que puedan perjudicar a los cables.

III.15.2 Relleno de excavación.

No se admitirán para el relleno de la excavación en zanja sobre las tuberías y canalizaciones, los fangos, raíces, tierras yesosas, tierras que contengan materias orgánicas, bolos, detritus de roca ni escombros, así como las que no autorice el Director de las Obras.

III.15.3 Tapas de registro

Las tapas de registro para arquetas de canalizaciones de red de B.T. Alumbrado Público y Teléfonos, se ajustarán a los planos y en caso de no existir detalle a los tipos normalizados por las Compañías suministradoras. En caso de ser de función será de clase D-400.

III.15.4 Tubos de protección de canalizaciones.

Los tubos se protegerán en los cruces de calles con prisma de hormigón.

En la red de Alumbrado Público, se utilizarán en toda su longitud tubos de PE corrugado doble capa de 90 mm. de diámetro mínimo.

III.15.5 Piezas especiales.

El contratista se obliga a colocar aquellas piezas especiales que le ordene el Director de las Obras, que cumplirán en lo que sean aplicables las condiciones que se han especificado para las tuberías proyectadas.

III.15.6 Cobre.

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99% de cobre electrolítico, conforme con lo especificado en la Norma UNE 21011.

La carga de rotura por tracción no será inferior a 2,4 N/mm² y el alargamiento no deberá ser inferior al 25% de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre muestra de 25 cm. de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse en número de cuatro veces sobre su diámetro, sin que dé muestras de agrietamiento.

La conductibilidad no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) del patrón internacional, cuya resistencia óhmica es de uno partido por cincuenta y ocho (1/58) ohmios por metro longitud y mm² de sección a la temperatura de veinte grados (20°C). En los conductores cableados tendrá un aumento de la resistencia óhmica no superior a 2% de la resistencia del conductor sencillo.

PRUEBAS.

Los ensayos de las características mecánicas y eléctricas, se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 21001. El aspecto exterior y la fractura revelarán una constitución y coloración homogénea, no representándose deformaciones e irregularidades de cualquier género. La existencia de heterogeneidades se podrá probar mediante examen microscópico sobre muestra pulida y atacada.

El análisis por tracción será ocasionada como mínimo a 24 kg/mm² no encontrándose la sección de rotura a menos de 20 mm de cualquier mordaza de sujeción, sobre muestras de aproximadamente 25 cm de longitud. La resistencia eléctrica se determinará sobre los alambres que constituyen el cable, cumpliendo en todo caso los límites señalados.

III.15.7 Aluminio.

El empleo en la fabricación de los alambres componentes de los conductores eléctricos, será de aluminio electrolítico puro de una pureza no inferior al 99,5% y cumplirá en cuanto a su composición química, con las prescripciones de la Norma UNE 38050, y la carga de rotura por tracción no será inferior a 12 kg/mm² y el alargamiento estará comprendido entre el 3 y el 8 por ciento. Los alambres de aluminio empleados en la formación de cables cumplirán la Norma UNE 21014.

Tendrá la conductividad eléctrica mínima del 60% referida al patrón internacional de cobre reconocido, según la Norma UNE 20003. La densidad del aluminio destinado a estos fines será de 2,7 a 20°C. Su aspecto presentará una superficie lisa, exenta de grietas, asperezas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

PRUEBAS.

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una probeta de 400 mm de longitud y una separación entre mordaza de sujeción de 300 mm, el tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre 0,5 y 2 minutos. La resistencia a la tracción conseguida expresada en kg/mm² satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13 de la Norma UNE 21014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de 200 mm. manteniendo fijo uno de los extremos mientras el otro gira con una velocidad uniforme de 1 r.p.m. sometido a la vez a una tracción de 1 Kg/ mm², sin pasar de 5.

Las condiciones que se deben cumplir en los anteriores ensayos se especifican en la mencionada Norma UNE 21014. Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha norma UNE.

III.15.8 Cables.

El contratista informará por escrito al Director de la Obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Director de las Obras, antes de instalar el cable comprobará las características de éstos en un laboratorio oficial.

Las pruebas serán las que posteriormente se especifiquen.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen, ni se permitirá el empleo de materiales de procedencias distintas en el mismo circuito.

III.15.9 Pasta de aislante.

La pasta de aislante empleada para rellenar las cajas de empalmes, cajas de derivación, torpedos, etc, estará constituida por materiales de la mejor calidad y con composición adecuada a la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad, y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que salará en fragmentos por efecto de choque, presentando para ello una cierta fragilidad.

No será combustible a temperaturas inferiores a 200 °C no se producirá fluidez a temperaturas inferiores a 50 °C, debiendo resistir asimismo variaciones bruscas de temperatura de 25 °C o más sin resquebrajarse. En frío deberá tener una gran adherencia a las paredes y elementos donde vaya contenida. Al contraerse en el enfriamiento de la pasta, la disminución de volumen no excederá del 7%.

Será químicamente neutra y su rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre 15º y 30º, debe ser superior a 50 kv. por mm. de espesor.

PRUEBAS.

Un paralelepípedo de 10x50x20 mm sumergido en agua durante 100 horas absorberá menos de veinticinco milésimas por ciento (0,25%) de agua. Para la prueba de adherencia se someterá la pasta a ensayar sobre placa de 4 cm²

de acero, no debiendo despegarse por un esfuerzo a tracción inferior a 2,5 kg/cm² a la temperatura de 20°C.

III.15.10 Cintas aislantes.

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los conductores responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del conductor sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso, se permitirá el empleo de cintas de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

III.15.11 Picas de tierra.

Serán de acero cobreado de 14,3 mm. de \varnothing exterior, con una pared de 2,5 mm de espesor y 2 m de longitud como mínimo. No se deberán sumergir los electrodos en agua libre.

III.15.12 Luminarias

Las luminarias serán del modelo aprobado por la Dirección Facultativa, según las características y dimensiones especificadas en los planos y demás documentos del Proyecto.

La "luminaria tipo" constará de una carcasa principal construida de poliamida reforzada, con acceso fácil para el equipo de encendido y sistema óptico, reflector de una sola pieza y cierre del sistema óptico de vidrio, cuyos componentes cumplirán las siguientes características:

Carcasa:

La cubierta-chasis será de poliamida reforzada con carga sometida a tratamiento tropicalizado contra la radiación por ultravioletas UV.

Todas las piezas exteriores serán inyectadas con el mismo tipo de aleación, teniendo algún punto que permita la nivelación del aparato una vez instalado.

La pintura exterior será del tipo indicado en el Proyecto o por la Dirección de Obra y soportará los siguientes ensayos:

Cierre:

El cierre del sistema óptico será de vidrio templado de 5 mm de espesor, con acabado liso o esmerilado.

Será fácilmente accesible para las operaciones de limpieza. Su superficie reflectante estará brillantada, anodizada y sellada.

En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán apreciarse a simple vista burbujas ni impurezas.

Juntas de Unión:

Las juntas de unión y/o cierre del sistema óptico soportarán temperaturas de 120°C de forma permanente sin afectar a su funcionamiento, estando protegidas de la radiación directa de la lámpara.

Conjunto de la luminaria:

Cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la norma UNE 20.315, como clase II.

Todas las luminarias estarán fabricadas de acuerdo a la norma EN-60598

Las luminarias y unidades eléctricas equipadas, llevan marcado CE, tanto en el interior de las mismas como en el exterior de su embalaje.

El dimensionado de los alojamientos de los equipos de encendido y sistema óptico será tal que permita el montaje holgado de los mismos y su adecuada ventilación.

El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será fácilmente desmontable en un solo bloque y su conexionado a la lámpara se realizará por medio de cables con aislamiento de silicona.

El grado de protección, de acuerdo a la norma UNE 20.324, será como mínimo:

Sistema Óptico IP 66

Sistema Eléctrico IP 44

El sistema de fijación será acoplable a los soportes normalizados y será tal que permita regulaciones en la inclinación de $\pm 3^\circ$ como mínimo.

Portalámparas:

Será de porcelana reforzada, debiendo cumplir la norma CEI-238.

Conexiones:

La conexión en el equipo de arranque, entre éste y la lámpara, se realizará mediante conductor con aislamiento de silicona apto para temperaturas de trabajo de 180°C, no propagador de la llama.

Cualidades fotométricas:

Sus condiciones fotométricas satisfarán el nivel técnico proyectado en lo relativo a ínter distancias, nivel luminoso y uniformidades.

El Contratista presentará protocolo de la documentación fotométrica precisa para que con la lámpara proyectada y el reglaje pertinente se pueda justificar las exigencias del Proyecto.

Esta documentación deberá ser posterior a 1981 y estar emitida por cualquier organismo oficial competente.

III.15.13 Lámpara

Las lámparas podrán ser tubulares u ovoides según las especificaciones del Proyecto y cumplirán como mínimo las especificaciones de potencia de la lámpara, lúmenes, color de luz, etc., definidos en el proyecto.

El Contratista deberá aportar las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.

III.15.14 Equipos auxiliares.

Los equipos auxiliares, para el funcionamiento de las lámparas, se entienden como un conjunto único con la lámpara, las características de funcionamiento son interdependientes por lo que, en caso de suministro de algún componente aislado, deberá tomarse en consideración no solo las exigencias del Pliego para ese componente, sino además, las concernientes a los demás componentes del equipo completo.

Para la alimentación de las lámparas se instalará el equipo correspondiente, compuesto de:

Condensadores:

Serán estancos, llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número del catálogo, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios y la capacidad en microfaradios capaz de corregir el factor de potencia del conjunto eléctrico hasta un valor de 0.95 como mínimo.

Reactancias:

Serán abiertas o estancas según se instalen en el interior de la luminaria o a la intemperie, de B.F. ó A.F. según proyecto.

Llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número del catálogo, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el esquema de conexión, el factor de potencia, y la potencia nominal de la lámpara para la que sido prevista.

Caso de no estar prevista la instalación de una regulación de flujo centralizado, los balastos serán para dos niveles

de potencia, sistema conmutado.

III.15.15 **Columnas.**

Todas las columnas estarán dotadas de portezuela de registro en su parte baja, dotadas de pestillo y cadena s/planos, con pletina para sujeción de la caja de fusibles y en su caso tornillo para la toma de tierra. La fijación al anclaje se realizará mediante placa de anclaje metálica sujeta a los pernos de anclaje.

Las torres de iluminación son columnas troncocónicas de sección poligonal, fabricada en acero al carbono S-355-JR, conforme a la norma UNE-EN-40.5.

En el caso de las torres de iluminación el registro irá en la corona, donde se realizará las conexiones a los proyectores definidos.

De chapa de acero:

Columnas:

Las columnas serán construidas en chapa de acero S-235, galvanizado en caliente por inmersión con un mínimo de 70 micras.

Registro tipo AM-10 (saliente respecto a la columna) situado a 440 mm de la placa base.

Placa base soldada al fuste.

El anclaje a la cimentación se realiza mediante cuatro pernos.

Pintadas según RAL a elegir mediante pintura líquida con pistola o pintura en polvo al horno.

Estarán galvanizados según normativa UNE-EN-ISO-1461 y electrosoldados longitudinalmente de acuerdo a las especificaciones de la norma EN-1011-1 y EN-1011-2.

Estarán unidos a una toma de tierra.

III.16 **Marcas viales.**

Se definen como tales la señalización horizontal por medio de marcas viales sobre el pavimento. El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio y maquinaria a utilizar, poniendo a disposición de la Dirección, las muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en el Laboratorio, cuyo coste deberá ser abonado por el Contratista.

Se emplearán pinturas de clase B (color blanco) y el coeficiente de valoración, W, definido en el apartado 278.5.3. del PG-3 se será inferior a 7. Asimismo, ninguno de los ensayos del grupo b) del artículo 278.5.1.2. del P.P.T.G. podrá arrojar una calificación nula.

Estos materiales se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40º C, y no se deteriorará por contacto con cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personal o propiedades, La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de un mínimo de 4 recalentamientos.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190 ºC sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura, y al calentarse a 200 ºC y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de calor y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros agentes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20% asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente, y el contenido total de ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

III.16.1 **Características de vidrio.**

Las microesferas de vidrio incorporadas a la mezcla deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262 parte 1 párrafo 5º y todas pasarán por el tamiz de 1,70 mm y no más del 10% pasarán por el tamiz de 300 micras (estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S. 410).

III.16.2 **Características de la película seca "Spray plástico".**

Todos los materiales deberán cumplir con la "British Standards Specification for Road Parking Materials", B.S. 3262 parte 1. La película de "Spray plástico" blanca, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices, y la reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 MELC 12.97. El peso específico del material será de 2 kg/m³, aproximadamente.

Los ensayos de comparación se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición "Premezclado" por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con las pinturas normales, ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

III.16.3 **Punto de reblandecimiento.**

No será inferior a 90ºC. Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM B-28-58 T.

III.16.4 **Estabilidad al calor.**

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad, esto es, la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de 6 horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura no será menor de S+50 ºC donde S es el punto de reblandecimiento medio según ASTM B-2858 T. La disminución en luminaria usando un Espectrofotómetro de reflectancia El con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5.

III.16.5 **Solidez a la luz.**

Cuando se someta a luz ultravioleta durante dieciséis horas, la disminución en el factor de iluminación no será mayor de 5.

III.16.6 **Resistencia al flujo.**

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico 12 cm de diámetro y 100+5 mm. de altura, durante 48 horas a 23ºC no será mayor de 25.

III.16.7 Resistencia al impacto.

Seis de diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no sufrirán deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m. de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

III.16.8 Resistencia a la abrasión.

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber utilizando ruedas calibre H-22, m para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada (78") de espesor y se someterá la probeta a la abrasión lubricada con agua. La pérdida de peso después de 200 revoluciones no será mayor de 5 g.

El material se compondrá especialmente de agregado, pigmento, extendedor y vehículo en las proporciones siguientes:

- Agregado 40%.
- Micro esferas de vidrio 20%.
- Pigmento y extendedor 20%.
- Vehículo 20%.

III.17 Señales de circulación.

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de señales reflexivas y postes metálicos que se indican en el Documento nº 2. Cumplirán lo especificado en el artículo 701 del PG-3, y el empotramiento de los postes metálicos se efectuará con hormigón tipo HM-20.

III.18 Otros materiales.

Los demás materiales que, sin especificarse en el Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse antes de haber sido reconocidos por la D.F., que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

III.19 Objeciones.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o en fin, cuando a falta de prescripciones se viera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Director dará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

CAPÍTULO IV. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

IV.1 Condiciones generales.

IV.1.1 Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.

De acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas se procederá al replanteo de la obra

La Dirección Facultativa comprobará la calidad del replanteo y rectificará en cualquier instante los errores del Contratista. Sin embargo, en ningún caso se responsabilizará de los errores de replanteo que pueda sufrir la obra y que solo serán imputables a la Contrata.

El Acta de Replanteo reflejará la conformidad respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

En cuanto a los gastos de replanteo será de aplicación lo previsto en el P.C.A.

IV.1.2 Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos.

El replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, y ejes y centros de las obras de fábrica, así como los puntos fijos auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición con mojones de hormigón o piedra. Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, que se adjuntará al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista será responsable, a partir de este momento de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y aprobados por el Director Facultativo. El Director Facultativo sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el proceso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, dispensará de la total responsabilidad al Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

IV.1.3 Acceso a las obras.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc. para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir la Dirección Facultativa mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realzar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras.

Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos trabajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los plazos de ejecución de las obras.

IV.1.4 Señalización de obras.

Se realizará mediante las señales especiales de obra recogidas en el PG3, así como por operarios señalistas que distribuirán el tráfico durante las diferentes fases de la obra, el coste de los desvíos de tráfico adicionales a los ya definidos así como de los señalistas necesarios correrá a cargo del contratista.

Las señales de obra se definen en el plano correspondiente a desvíos de tráfico.

IV.1.5 Vertederos y productos de préstamo.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El Director Facultativo dispondrá de 15 días de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en el que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director Facultativo para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

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

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

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

IV.1.6 Unidades de obra amparadas por patentes.

Se realizarán conforme a las instrucciones dadas por el concesionario de la patente, previa autorización de la Dirección Facultativa.

IV.1.7 Unidades de obra no especificadas en el Pliego.

Se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa y suprimiendo los defectos realizados por vicios de costumbre.

IV.2 Demoliciones.

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como estructuras, edificios, aceras, pavimentos, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesarios para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

El método de demolición a emplear para aceras y pavimentos será mediante martillo picador conectado a un compresor.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

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

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

La unidad de obra de demolición de fábrica de hormigón en masa o armado comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

La demolición, en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

IV.3 Fresado mecánico.

IV.3.1 Definición

Esta unidad consiste en la demolición hasta una determinada profundidad, fija o variable, de la capa o capas de aglomerado asfáltico más superficiales, por medio de elementos mecánicos específicamente destinados a esta función (fresadoras).

IV.3.2 Ejecución

Antes de la ejecución del fresado la Dirección Técnica determinará la extensión de las zonas a fresar y las profundidades.

IV.4 Corte de capa de rodadura con disco

IV.4.1 Definición

Consiste en el corte del pavimento con medios mecánicos, con disco de diamante o widia, con el fin de conseguir un adecuado enlace entre el pavimento existente y el que se ha de ejecutar.

IV.4.2 Ejecución

No se admitirán errores en el corte superiores a veinticinco milímetros (25 mm) de la alineación marcada por la Dirección Técnica. La profundidad mínima del corte será de cinco (5) centímetros.

Esta unidad incluye todos los medios auxiliares, materiales, maquinaria, mano de obra, etc.

IV.5 Tala de arbolado.

IV.5.1 Definición

Consiste esta unidad en el derribo, troceo y retirada de aquellos árboles para los que el Proyecto haya previsto su eliminación. Tendrán la consideración de árboles, a efectos de esta unidad, aquellos elementos vegetales leñosos no ramificados desde la base cuya altura total exceda de 4,00 metros y/o el perímetro de su tronco medido a 1,00 metros del cuello sea superior a 40 centímetros. La eliminación de aquellos ejemplares que no reúnan las características indicadas se considerará comprendida, en su caso, en la unidad relativa al despeje y desbroce del terreno.

IV.5.2 Ejecución

Previo a la ejecución de esta unidad, el Contratista deberá recabar de la Dirección Técnica la confirmación de los ejemplares que van a ser talados.

Para evitar el deterioro de aquellos ejemplares que deban mantenerse o de cualquier otro elemento que pudiera ser dañado, se adoptarán las medidas necesarias, incluida la de proceder al progresivo troceo de la copa y no al derribo de una vez del ejemplar completo. Efectuada la tala se procederá a la retirada de productos a vertedero o lugar que indique la Dirección Técnica.

IV.6 Despeje y desbroce del terreno.

Se define como el trabajo consistente en retirar y extraer de las zonas de obras y de las zonas que se designen por la dirección facultativa todos los árboles, troncos, plantas, tierra vegetal, maleza, broza, escombros, basuras ó cualquier otro material no deseable.

Su ejecución incluye tanto la excavación de los materiales como su retirada.

Se efectuará únicamente donde lo indique el Director de la Obra, manteniendo las zonas no urbanizables que lindan con la urbanización y las zonas de protección de arroyos libres de vertidos.

Se efectuará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a estructuras existentes.

La Dirección Facultativa designará y marcará los elementos que haga falta conservar intactos.

Ningún hito de propiedad o marca topográfica desaparecerá hasta que una persona autorizada por la Dirección Facultativa haya referenciado su situación o aprobado su desplazamiento.

No se cortará ningún árbol sin autorización expresa de la Dirección Facultativa que habrá definido y marcado claramente los que se haya de conservar.

Todos los troncos y raíces serán eliminados hasta una profundidad no inferior a un metro por debajo de la explanada. También se eliminarán las tierras vegetales de forma que no queden sustancias orgánicas vegetales a menos de 1 m. de la cota de la explanada definitiva.

En los terraplenes se eliminarán todos los troncos o raíces con diámetro superior a 10 cm con el fin que no quede ninguno en el cimientto del terraplén, ni a menos de 30 cm de profundidad sobre la superficie natural del terreno. En terraplenes con altura inferior a 1 cm se eliminará también todo tipo de sustancia orgánica vegetal hasta una profundidad de 1 m por debajo de la explanada definitiva.

Las tierras vegetales se transportarán a vertedero o se recogerán en las zonas que indique la Dirección de Obras, con el fin de formar posteriormente las zonas verdes.

IV.7 Excavación en desmante o para la formación de la explanada.

Comprende los trabajos necesarios para conseguir la explanada definitiva en zonas en desmante o la formación de la caja necesaria en cualquier tipo de terreno incluido roca.

Incluirá la amplificación, mejora o rectificación de los taludes así como su refino, y la ejecución de cunetas provisionales o definitivas, siempre que estas no sean revestidas.

La explanada deberá cumplir las condiciones exigidas a los suelos seleccionados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes.

En caso contrario se procederá a la sustitución de material al menos en sus 50 cm superiores hasta formar una explanada E2.

Antes de comenzar la excavación de un tramo de vial el contratista requerirá la autorización expresa de la Dirección Facultativa comprobándose la toma de perfiles transversales.

En el caso de explanada mejorada ésta no se extenderá hasta tanto no haya sido aprobado por la Dirección

Facultativa la nivelación y comprobación del terreno natural.

Cuando la excavación llegue a la rasante de la explanada se requerirá la aprobación de la misma a la Dirección Facultativa.

Si la explanación no cumple las condiciones de capacidad portante necesaria, el Director podrá ordenar su excavación con objeto de aportar posteriormente una explanada mejorada.

Posteriormente se ejecutará el refino de la explanada y taludes, así como la compactación de la explanada.

IV.8 Explanada mejorada.

Consiste en la sustitución del suelo correspondiente al terreno natural, que no cumple las condiciones exigidas en suelo apto para soporte del firme.

Los materiales a utilizar en explanada mejorada tendrán la consideración de suelos seleccionados según el PG-3.

Se exigirá una densidad superior al 98% de la máxima del ensayo Proctor modificado.

La explanada mejorada se utilizará siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, ejecutándose con las mismas condiciones que una coronación de terraplén.

IV.9 Transporte y vertidos procedentes de la excavación.

Se entienden como tales las operaciones de transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra:

Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta, y en, el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.

Desde el tajo o caballero de apilado hasta, y en, el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.

Las operaciones de transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas como la colocación de toldos de cobertura en todos los vehículos que abandonen la zona de obras para evitar que depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilicen durante su transporte a vertedero o a zonas de acopios por motivos medioambientales. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m) y sin que esta operación sea de abono.

Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.

La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.

El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de construcción de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

IV.10 Terraplenes.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Se utilizarán como materiales de terraplén suelos tolerables procedentes de la propia obra o de préstamo.

Tanto para núcleos de terraplén, como la coronación, así como la explanada en desmontes se exigirá una densidad igual al 98% de la máxima del ensayo Proctor Modificado.

Se regarán periódicamente para evitar la movilidad y dispersión del polvo.

El cimientado del terraplén se preparará de forma adecuada para suprimir discontinuidades efectuando los correspondientes trabajos de refino y compactación.

En zonas con pendiente transversal se escalonará el contacto con el terreno con escalones de ancho superior a 2'5m, y con pendientes transversales que impidan el deslizamiento del terraplén.

Antes de iniciar el terraplén se procederá a levantar los perfiles transversales, necesarios para la posterior medición.

En zonas con filtraciones se procederá a realizar el drenaje necesario, con el sistema que apruebe la Dirección Facultativa.

Las tongadas serán de espesor uniforme y lo suficientemente reducido en el fin de conseguir, con los medios de compactación disponible, el grado de compactación exigida. El espesor de la tongada será de 30 centímetros.

Durante el extendido se eliminarán las piedras de tamaño superior a la mitad del espesor de la tongada

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la capa inferior cumple las condiciones exigidas.

En el caso que la capa inferior se haya reblandecido por inundación o por cualquier otra causa, el contratista procederá a escarificarla y dejarla airear, sin derecho a compensación económica alguna.

Para la utilización de préstamos será preceptiva la autorización expresa de la Dirección Facultativa, previa al acopio de material.

IV.11 Tratamiento de taludes.

Se realizará de acuerdo con el artículo 341 del PG-3. Se tratarán para garantizar su estabilidad.

Los factores naturales que afectan la velocidad e intensidad de la erosión producida, y que deben ser tenidos en cuenta para tomar las medidas oportunas, son los siguientes:

- Escorrentía superficial, o caudal en cada punto de la superficie.
- Velocidad del agua y su profundidad.
- Naturaleza del terreno: Los terrenos arcillosos son mucho menos susceptibles que los arenosos.

Salvo en casos que el talud de la excavación vaya a quedar prácticamente vertical y por los datos obtenidos de los

estudios previos se conozca de antemano su inestabilidad, en cuyo caso la excavación se realizará por "bataches", previa estabilización o consolidación por inyección de lechada o cualquier otro método efectivo, en el resto de los casos deberán adoptarse medidas para reducir la erosión superficial y sus efectos, durante la construcción de las obras, pueden citarse las siguientes:

- Establecimiento de cunetas de guarda en la coronación de los desmontes y bajantes revestidas.
- Escalonamiento de taludes y establecimiento de bermas horizontales.
- Revestimiento de los taludes en zonas localizadas.

La estabilización definitiva de los taludes consistirá, además de las medidas anteriores en el establecimiento de una capa vegetal plantada con especies herbáceas y arbustivas. Se optará para ello de cualquiera de las soluciones de ingeniería ambiental que será aprobada por los servicios técnicos municipales.

IV.12 Zahorra artificial.

Es una mezcla de áridos procedente de una instalación de machaqueo con granulometría de tipo continuo.

Antes del acopio del material, la Dirección Facultativa habrá de autorizar expresamente la capa inferior.

La zahorra artificial cumplirá las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

La curva granulométrica estará comprendida en el ZA (25) del PG-3.

El material habrá de conservar sus características una vez compactado.

La densidad de la zahorra artificial una vez compactada será igual al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, debiendo cumplirse esta densidad en zonas como borde y otros elementos singulares de la calzada.

IV.13 Pavimento de aceras con adoquines de hormigón.

Las aceras se ejecutan con adoquín de hormigón prefabricado de dimensiones 20x10x6cm, dichos adoquines cumplirán con las características definidas en el presente pliego.

Los adoquines serán recibidos sobre una capa de arena de río (2-6 mm de tamaño medio) de 3-4 cm de espesor bajo la cual se coloca una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor con mallazo antifisuración.

Las aceras se construirán con pendiente transversal mínima del 1% hacia la calzada para asegurar el drenaje del agua de escorrentía hacia la calzada.

Las aceras irán confinadas en el lado de calzada por bordillo tipo C3 y en el lado de la parcela por bordillo tipo A2, con una berma de 0,50 m de suelo adecuado. El relleno se realizará con suelo adecuado compactado al 98% del PM.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas en el proyecto.

Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la D.T.

Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 6 mm.

IV.13.1 Ejecución de las obras

Tolerancias a ejecución:

Nivel:	±12 mm
Replanteo:	±10 mm
Planeidad:	±5 mm/3 m

Para la ejecución del pavimento de adoquín en aceras se procede de la siguiente forma:

- Sobre la losa de hormigón, se procede a extender la base: una cama de arena con un espesor entre 3-4 cm. Esta arena debe estar libre de arcillas, y hay que colocarla 1 cm. más alta de su cota definitiva. De esta manera, al compactar el adoquín, el pavimento quedará a la cota del proyecto.
- A continuación, se reglea la arena y se van colocando los adoquines encima de la misma. El operario debe colocar los adoquines por delante de él, de forma que al avanzar, siempre irá pisando por encima de los mismos. Por último, se efectúan los cortes de los remates.
- Se extiende arena muy fina y seca por encima de los adoquines ya colocados y con cepillos se procede al cebado de los huecos. Después se receba de nuevo con arena para que los huecos queden totalmente llenos.
- Por último, se procede al regado y compactado del pavimento de adoquines ya terminado. Debe considerarse el perfecto encaje de las piezas y que el espesor de las juntas sea el mismo. Verificar que no aparezcan cejas entre los adoquines y que las piezas se hayan dispuesto alineadas.

IV.14 Pavimento de aceras rebajada con baldosa abotonada.

En los rebajes para pasos de peatones se utilizarán baldosa hidráulica con textura superficial tipo abotonada de color similar a los vados existentes, de dimensiones 30x30x3,5cm. El objetivo del mismo es reducir el riesgo de deslizamiento, especialmente con pavimento mojado, además de guiar a las personas con problemas de visión.

Se empleará bordillo tipo C-3 barbacana en el lado de la calzada.

Las baldosas serán recibidas sobre una capa de mortero de cemento de 2-3 cm de espesor bajo la cual se coloca una solera de hormigón HM-20/20 de 10 cm de espesor con mallazo antifisuración.

La pendiente de todos los planos del vado de peatones serán inferiores al 8%

IV.15 Pavimento de aripaq

El presente documento es de aplicación para el empleo del ARIPAQ como estabilización de suelos, a partir de un ligante a base de calcín de vidrio y reactivos básicos.

ARIPAQ es un pavimento con las siguientes características más importantes:

- Continuo
- Duradero
- Conserva el aspecto natural del árido, con un rechazo superficial de grano libre

Sus posibilidades de aplicación son muy variadas, entre las que podemos destacar entre otras:

- Sendas o paseos

IV.15.1 Materiales

Composición

ARIPAQ está fabricado a partir de un conglomerante mineral hidráulico único creado a partir de residuos de vidrio no reciclables en la industria del vidrio micronizado a 20 µm en el percentil 50 y de una arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos granulométricos determinados, resultante de explotaciones seleccionadas o bien de una arena de hormigón de reciclaje. El ligante contiene, además, reactivos básicos naturales con miras a mejorar algunas de sus propiedades y, especialmente, el comportamiento en la compactación.

Ligante ecológico.

Compuesto por calcín de vidrio y reactivos básicos, es un polvo muy fino con las siguientes características generales:

Granulometría ≤ 20 micras en el percentil 50

Densidad aparente=1

Color=claro

El comportamiento del pavimento está en función de las granulometrías de la molturación, que están totalmente aseguradas por el estricto proceso de fabricación del ligante

Agua

El agua para amasado debe cumplir el Pliego de Prescripciones Particulares.

Árido

Se pueden utilizar arenas naturales de machaqueo o arenas de hormigones recicladas.

Las prescripciones que deben cumplir vienen indicadas en este pliego.

EjecuciónAmasado de la mezcla.

En primer lugar, el ligante es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura.

El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras.

En el caso de amasado en central se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Debe tener amasadora. Existen gran número de plantas de hormigón que sólo disponen de dosificadora, no de amasadora. En caso de realizarse el amasado en camión hormigonera en planta dosificadora se ejecutará según lo expuesto en el apartado CONTROL DE FABRICACIÓN.
- Un silo para el almacenado del ligante. En principio son válidos los silos de cemento que existen en todas las plantas de hormigón. Si se trata de un silo que antes ha almacenado otro material es imprescindible una limpieza previa. El ligante del pavimento ARIPAQ es blanquecino, cualquier resto del material anterior puede contaminarlo.
- El ligante es transportado en camiones cisternas para pulverulentos, utilizando la misma metodología que en la manipulación del cemento convencional.
- La capacidad del silo es aconsejable que sea de al menos 60 Tn. Para almacenar la capacidad de 2 camiones cisterna.
- La planta debe estar preparada para la carga del material en camiones bañera o camiones 3 ejes, es decir, debajo de la amasadora debe existir el espacio suficiente

para la entrada y salida de camiones. En el caso de transporte en camión hormigonera no es necesaria la existencia de un espacio mayor.

Los demás elementos son los propios de cualquier planta de hormigón (tolvas, cintas transportadoras, básculas de pesaje, etc.).

En el caso de amasado in situ, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Autohormigonera con capacidad de mínimo 2 m³, basculante, con dosificador de agua (la parte trasera debe tener hidráulico para elevar y ayudar a la salida del material amasado).
- En este caso el ligante podrá dosificarse de 2 maneras.

En sacos. El material viene ensacado y paletizado para su posterior vertido en la autohormigonera. El peso de los sacos es de 20 Kg. Que facilita su dosificación para realizar la mezcla.

Con silo móvil. Un camión cisterna bascula en estos silos horizontales que tienen unas básculas de pesaje que dosifican el ligante necesario.

En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado.

Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua

del árido acopiado.

En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km.

Con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%. Todas estas variaciones deben ser supervisadas por nuestro Departamento Técnico

Compactación

Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de 6 cm. y de 2.500 Kg para espesores de 8 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada.

En el caso de espesores superiores de utilizarán rodillos compactadores de 3.000 a 5.000 Kg. utilizando la misma metodología expuesta anteriormente.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se recomienda la utilización de chapas metálicas para el reparto de la compactación.

En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión.

En épocas calurosas puede ser beneficioso la pulverización de agua en la superficie para favorecer el curado y evitar una pérdida excesiva de humedad.

Condiciones climatológicas

- Lluvias

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados unos días desde la instalación del pavimento, la lluvia es beneficiosa.

- Temperatura

Con una temperatura superior a 30 °C se hidratará la mezcla teniendo en cuenta la evaporación y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se intentará evitar las horas centrales del día donde puede provocar una evaporación excesiva. Se puede proceder al enfriado de los áridos.

No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 °C, sobre todo cuando se prevén heladas nocturnas.

Control de calidad

CONTROL DE LIGANTE

El ligante previamente aprobado por la Dirección de obra será una mezcla íntima de calcín de vidrio y reactivos básicos. En todos los casos se presentará Certificado de Autorización para su fabricación.

Este proceso asegura que se cumple todos los controles de calidad y especificaciones técnicas de dicha patente. Entre estas destaca por su importancia, la granulometría adecuada, debido a su influencia directa en la reactividad del producto y su resultado aglomerante.

Se aportarán los siguientes ensayos como medida de control y aseguramiento de calidad:

- **Ensayos granulométricos** por cada camión cisterna o envío de ligante en sacos en el que se asegure que la granulometría siempre se mantiene por debajo de 20 micras en el percentil 50. El ensayo se realizará con un Analizador de partículas por tecnología de fricción

Esta trazabilidad servirá para asegurar el cumplimiento estricto de las granulometrías.

- **Ensayos mecánicos.** Se presentarán los siguientes ensayos con una periodicidad no inferior a un mes:

o Resistencias mecánicas (7 y 28 días) según UNE-EN 196-1:2005

o Tiempos de fraguado, según UNE-EN 196-3:2005 + A1:2009.

o Estabilidad en volumen, según UNE-EN 196-3:2005+ A1:2009.

o Puzonalidad (8 y 15 días) según UNE 196-5:2006.

Respecto a la procedencia del calcín base (materia prima secundaria obtenida por la recuperación de vidrio) deberá ser suministrado por Gestor Autorizado, indicando en todo caso número de registro, que garantice el cumplimiento de los estándares y requerimientos medioambientales vigentes. Se presentará Certificado que así lo acredite.

En cuanto a la mezcla del calcín de vidrio y reactivos básicos, para asegurar su homogeneidad y su perfecta molturación, se deberán realizar en molino de eje horizontal que realiza la molienda con bolas de alúmina. El proceso deberá tener una unidad de dispersión de vía seca. Esto asegura su perfecta molienda y el mezclado homogéneo de todos sus componentes. Se presentará Certificado por la empresa suministradora del cumplimiento de este proceso.

El ligante habrá de mantenerse seco en todo momento antes de su mezclado para la elaboración del pavimento. Una vez el material está molido a las granulometrías adecuadas y depositado en silos herméticos, el material se transportará a obra en dos formas.

- En sacos impermeables, que eviten el paso de la humedad. En ningún caso se permitirá el transporte en bigbag o similares.

- En camión cisterna de materiales pulverulentos.

Estas dos formas son las únicas que garantizan que el material llega perfectamente seco antes de su mezclado con árido y ligante. Es muy importante ya que evitará indeseables hidrataciones del ligante que reducirán de una manera importante las resistencias del pavimento final.

La empresa aportará Certificado adecuado que el transporte del ligante se realizará según los medios antes expuestos.

Cada camión cisterna o transporte de sacos vendrá con su correspondiente albarán en el que se indique su procedencia, fecha de carga, fecha de entrega, fecha de fabricación y tipo de transporte para su perfecta identificación.

En caso de tratarse de un producto similar, se tendrá que expresar claramente la composición química de los componentes de manera exhaustiva como comprobación de su idoneidad y que no se trata de productos contaminantes o nocivos. Este punto no excluye del cumplimiento de los puntos anteriores.

CONTROL DE ÁRIDOS

Cualquier utilización de arena o de grava por el procedimiento ARIPAQ Obligatoria ha de ser validada por el departamento técnico de (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas...).

ARIDO	0,063	0,125	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00	6,00	10,00
0,4	6-10	10-17	15-24	25-35	39-52	63-78	91-98	100	
0,6	6-10	9-15	14-20	21-29	52-67	52-67	75-87	93-99	100

Equivalente de arena = 45

Su granulometría se determinará según la utilidad del pavimento en el que se destina.

Como referencia se puede utilizar la siguiente información:

0-4/0-6 para uso peatonal, bicicletas.

0-10/0-15 para vehículos ligeros y pesados.

CONTROL DEL AGUA

El agua para amasado debe cumplir el Pliego de Prescripciones Particulares. En todo caso los porcentajes deben cumplir la humedad óptima del Ensayo del Proctor Modificado. Si es necesario realizar alguna corrección en el porcentaje deberá ser autorizado por el personal técnico de la empresa.

CONTROL DEL OBRA

Para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C-S-H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, se comprobará la calidad de la compactación con ensayos de densidad y con resistencias a compresión de probetas cilíndricas que determine la Dirección de Obra.

Se presentarán ensayos de resistencia a compresión con áridos y dosificaciones similares con una antigüedad no superior a 3 meses.

Puesta en servicio

Nueva puesta en circulación peatonal 2 días después del tratamiento, al igual que en el caso de las bicicletas no motorizadas. Se excluirá del paso de vehículos motorizados durante 2 semanas y durante los meses de invierno en el caso de una ejecución otoñal.

Ficha técnica

	Ligante ecológico
Granulometría	≤ 20 µm en percentil 50
Densidad aparente	1 kg/dm ³
Color	Claro
	Aripaq terrizo
Dosificación ligante	8%
	Proctor modificado UNE 103501
	Arido calizo
Densidad máxima	2.1 g/cm ³
Humedad óptima	7,2%
	% del proctor UNE 103502
Indice CBR al 95% del Próctor	43
Hinchamiento	nulo
Agua absorbida	3,0%
Permeabilidad	≥ 6,76E-07 m/s
Resistencia a compresión	7 días ≥ 2,39 MPa 28 días ≥ 4,64 MPa 90 días ≥ 7,55 MPa

IV.16 Bordillos prefabricados de hormigón.

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón y/o granito colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones" del PG-3 fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

A continuación, se define los bordillos a utilizar:

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo A2 achaflanado, de 9 cm y 10 cm de bases superior e inferior y 20

cm. de altura, con 1 cm de bisel así como las características de las caras vistas.

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo A3 achaflanado, de 14 cm y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, con 14 cm de bisel así como las características de las caras vistas.

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3., y lo dispuesto en la norma UNE 127-025-91.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos. Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

IV.17 Mezcla bituminosa en caliente.

Se define como mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura, drenantes y discontinuas, aquellas cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la categoría de tráfico pesado, definida en la Norma 6.1- I.C. de Secciones de firme o en la norma 6.3- I.C. de Rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 543.1y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de la orden circular OC 21/2007.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo 543.2.2.

Los áridos de producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras



la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 2; 16; 11; 2; 8; 5,6; 2; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesarios. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

IV.18 Riego de adherencia.

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica EAR-1 o ECR1.

Dosificación del ligante

La dosificación del ligante a utilizar será 0,5 Kg/m². Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Ingeniero de Construcción.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 531 del PG-3.

IV.19 Riego de imprimación.

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECI o EAI.

La dosificación del ligante a emplear será de 1.4 Kg/m². Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Ingeniero de Construcción.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 530 del PG-3.

IV.20 Cruce de viales.

Son las canalizaciones transversales que permiten los cruces de viales de todos los servicios. Se ejecutarán simultáneamente a la construcción de acometidas de alcantarillado.

Se ha de realizar su ejecución previa a la realización de la base granular, de esta manera se evitará la contaminación de la subbase.

IV.21 Tuberías para abastecimiento de agua.

Las tuberías utilizadas para abastecimiento de agua serán de fundición.

Las tuberías de fundición en su conjunto responderán a las Normas ISO 2531 y 4179 con espesores correspondientes a K=9 y UNE 545 con PN 16 atm mínimo.

Deberán llevar impresa las siguientes características:

- Marca del fabricante
- Año de fabricación
- Diámetro nominal

- Presión nominal
- Timbrado
- Norma de fabricación.

El timbrado de las tuberías a utilizar será el especificado en memoria y planos, o bien el que resulte adecuado a las presiones de trabajo obtenidas en el anejo de cálculo. No obstante lo anterior el timbraje no podrá ser inferior a una presión de 10 Kg/cm².

IV.21.1 Arquetas de registro y acceso.

Se emplean para la colocación visitable de toda clase de accesorios de las conducciones tales como ventosas, válvulas, etc.

Coronarán arquetas realizadas en fábrica de ladrillo macizo dispuesto a tizón, de forma cuadrada o redonda, y que estarán enfoscadas de mortero de cemento interiormente. Las tapas serán de fundición dúctil, de buena calidad y con robustez suficiente para no romperse con los golpes o las cargas del tráfico.

Constarán siempre de tapa y marco. La tapa entrará dentro del marco, quedando enrasada con el mismo y con el pavimento y dispondrán de marca de fabricante, grabada en la tapa. La pestaña de apoyo de la tapa tendrá una anchura mínima de 8 mm.

Se instalarán dos modelos de tapas de registro:

IV.21.2 Registros en aceras.

Serán de forma cuadrada de 80 x 80 cm mínimo. (El peso de la tapa no será inferior a 16 Kg). Este trampillón, que permite una colocación fácil de los terrazos de las aceras, se instalará solamente en ellas y para accesorios que permitan su fácil desmontaje en una arqueta de tales dimensiones, excepto válvulas dispuestas con trampillón.

IV.21.3 Registros en calzadas.

Serán de forma redonda y luz de diámetro 60 cm, para colocarlos en las calzadas, o cuando las medidas de los accesorios a colocar sean superiores a 100 mm. o la profundidad superior a 1 m, clase D400.

Cumplirá la norma europea EN 124 D400, soportando una carga de rotura de 40 Mpa, así como la norma UNE 41-300-87.

Las zanjas para la instalación de tuberías tendrán un ancho mínimo de 40 cm superior al diámetro exterior del tubo, y una profundidad suficiente para instalar la tubería de forma que quede una altura mínima entre la generatriz superior del tubo y la superficie de 80 cm en el caso de que discurran bajo acera y 1 m en el caso que discurra bajo calzada.

La profundidad máxima de una zanja será, por el contrario de 1 m en aceras y de 1,20 bajo calzadas, salvo acuerdo en contra del Servicio de Aguas.

No obstante lo determinado en el apartado anterior, en el caso de conducciones bajo cargas pesadas, o enterradas a gran profundidad, será de aplicación obligatoria la metodología de cálculo y dimensionamiento de timbrajes según UNE 88.211-90.

El fondo de la zanja se rasanteará y nivelará, extendiendo posteriormente una capa de arena, de 10 cm como mínimo, incrementándose en función del diámetro de la tubería a instalar.

Una vez montada la tubería se tapaná con suelo adecuado, compactado perfectamente los lados del tubo.

La primera compactación se hará cuando haya como mínimo 50 cm de tierra sobre el tubo. El sobrante de la excavación se retirará y llevará a un vertedero.

Se prestará especial atención a todo lo referente a higiene y seguridad en el trabajo, en lo relativo a la disposición de escalas para el acceso a la zanja, la disposición de pasarelas para el acceso a ambos lados, el respeto de las bermas libres de tierra a ambos lados, el entibamiento cuajado o semicuajado para profundidades mayores de 1.50 m, o cuando las circunstancias del terreno lo aconsejen, el uso de casco y material de seguridad personal y colectiva y las señalizaciones que permitan la correcta regulación del tráfico rodado y peatonal.

IV.21.4 **Rotura y reposición de firmes y aceras.**

Al proceder a la rotura y reposición de firmes y aceras se respetará los accesos a las casas, instalándose provisionalmente dichos accesos si fuera necesario y limitando al mínimo el entorpecimiento del tránsito.

Los pavimentos que se repongan no desmerecerán de los existentes antes de hacer las obras en calidad ni aspecto.

Si se dañara otro servicio se dará inmediatamente a la entidad responsable para proceder a su reparación.

Se observarán las normas establecidas por el Ayuntamiento para la ejecución de las obras que afecten a viales y tránsito.

IV.21.5 **Ejecución de topes en las curvas, conos y derivaciones.**

Las curvas, conos y tés se anclarán por el lado por donde se dirige la resultante de las fuerzas de presión internas.

Se excavará hasta llegar a terreno consistente, se hará un encofrado no englobando las uniones y tornillos de las bridas, y se rellenará de hormigón en masa.

Las dimensiones de los topes serán las que fija la "Normativa para Redes de Distribución de Agua Potable" de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.

De no resultar posible la construcción de un tope de las medidas que figuren en la norma, se construirá según las instrucciones del facultativo responsable del servicio.

IV.21.6 **Arquetas para valvulería.**

Este apartado se refiere a elementos como válvulas de retención, reguladoras de presión o de caudal, ventosas y demás elementos de valvulería con excepción de las válvulas de corte, que se dispondrán enterradas, de preferencia, hasta un diámetro de 300 mm y se dispondrán en arquetas para mariposas de mayores diámetros, del modo que se determina a continuación.

Se efectuará de forma que sea posible desmontar la válvula sin necesidad de cortar la tubería.

IV.21.7 **Alojamiento.**

Todas las válvulas se ubicarán en una arqueta que será suficiente para permitir, sin necesidad de romperla, el cambio de la válvula existente por otra de iguales características.

En caso de que sea necesario, por estar la tubería demasiado profunda, bajar al interior de la cámara, se dotará a ésta de una entrada, de un diámetro no inferior a 60 cm, y una escalera adosada a la pared, provista de pates metálicos forrados de polipropileno. En la instalación de válvulas mariposa la arqueta tendrá una abertura que permita la extracción del desmultiplicador.

La tapa de la arqueta no sobresaldrá de la rasante de la calle y llevará impreso "Abastecimiento de Agua" o "Agua Potable". Estarán provistas de taladros para facilitar su levantamiento. Serán de fundición y deberán ser capaces de resistir las cargas móviles reguladas en la norma UNE 82-211-83.

Se prohíben expresamente los pates conformados con acero para la construcción, debiendo ser pates fabricados específicamente como tales, en material inoxidable, de acero forrado de polipropileno o similares.

La cámara que deba construirse en calzada tendrá las siguientes características:

- Solera: De 15 cm. de espesor de hormigón de resistencia característica de 100 Kg/cm².
- Muros: De hormigón de resistencia característica de 250 Kg/cm² y 20cm. de espesor, a los que se dispondrá de armadura de reparto según las cuantías mínimas definidas en la instrucción EHE-98.
- Acabado: Enfoscado sin maestrear de paredes con mortero 1:3 de 15mm. de espesor con acabado bruñido. Ángulos redondeados.

Las paredes de la arqueta no se apoyarán en ningún caso sobre las tuberías, haciéndose pasamuros.

IV.21.8 **Instalación de tubería.**

Se procurará instalar la tubería en viales públicos y bajo la acera de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Antes de su colocación se inspeccionarán los tubos interior y exteriormente para evitar suciedad, adherencias, etc. en el interior y grietas, defectos de protección, etc., en el exterior.

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja sino que se colocará una capa de arena fina o gravilla, de unos 10 cm de espesor, para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

El descenso de la tubería se efectuará con los medios mecánicos adecuados.

Una vez en la zanja cada tubo deberá alinearse perfectamente con los ya colocados sin forzar los tubos, excepto en los tubos de polietileno en los que se efectuará un serpenteo dentro de la zanja para prevenir los efectos de la dilatación.

Las uniones en su caso, los cambios de dirección o sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales. En los cambios de dirección las alineaciones rectas serán tangentes a las piezas empleadas.

En caso de instalación de tuberías con pendientes superiores al 20% la tubería se colocará en sentido ascendente o se emplearán juntas resistentes a la tracción.

Todos los elementos y piezas especiales deberán contar con el suficiente macizo de anclaje, a tracción o compresión, efectuado con hormigón de resistencia característica de la menos, 175 Kg/cm² o se emplearán juntas resistentes a la tracción.

Las tuberías de agua se dispondrán por encima de las tuberías de saneamiento. Las desviaciones máximas admisibles serán de 5º para tubos de 100 a 150 mm.

Se deberá realizar una prueba de tubería en tramos con longitud máxima de 100 metros, no autorizándose el tapado de la tubería hasta la aprobación de la prueba.

Las arquetas que se ejecuten serán las indicadas en planos y no reposarán sobre los tubos haciéndose arcos de descarga para su paso.

Si se realizaran acometidas a parcelas se dispondrán en la acera arquetas de acometida, dotadas de llave de corte, disponiendo de un pasatubo desde la arqueta hasta la parcela, con objeto de evitar el levantamiento posterior de las aceras.

IV.21.9 **Pruebas a realizar en la obra.**

Las obras a incorporar al Servicio, serán recepcionadas por los técnicos municipales competentes ó personas por ellos delegadas.

Las instalaciones se someterán a las siguientes clases de prueba:

- ✓ Prueba de presión interior.
- ✓ Prueba de estanqueidad.

A medida que se monten, las tuberías se someterán a la prueba de presión interior por tramos no superiores a 500m.

La presión de prueba será la necesaria para que en el punto más bajo resulte como mínimo 1'4 veces la máxima presión. Entre el punto más bajo y el más alto del tramo a probar no será superior al 10% de la presión de prueba.

La tubería llenará por la parte más baja y se abrirá bocas a fin de extraer el aire. Cuando se prueben tuberías de fibrocemento o de hormigón, se recomienda mantenerlas llena desde 24 horas antes de la prueba.

La bomba de prueba se proveerá de dos manómetros, uno de ellos de comprobación, aportado por la Dirección de la Obra o el Servicio.

Una vez la tubería esté llena y libre de aire, se elevará la presión a un ritmo no superior a 100 KPA/minuto (1 Kg/cm² y min.) hasta alcanzar el valor fijado para la prueba. Seguidamente se cerrará la tubería durante 30 minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando en este tiempo la presión no baje más de (P/5), siendo P la presión de prueba.

En caso de que el resultado de la prueba sea negativo, se arreglará la avería y se volverá a repetir.

Si durante las pruebas de presión se producen roturas a un 6% de los tubos ensayados, se rechazará el lote de tubos. Si salen más de un 4% de uniones defectuosas, se rechazará todo el lote del que formen parte.

Una vez el resultado de las pruebas de presión sea satisfactorio, se pondrá hacer la prueba de estanqueidad.

Pruebas de estanqueidad.

Se llenará la tubería teniendo la precaución de extraer todo el aire. La prueba se efectuará a una presión equivalente a la máxima de trabajo en el punto más desfavorable.

La prueba se realizará cerrando la red a probar y alimentándola mediante un contador. Se medirá la cantidad de agua necesaria, V, para mantener durante dos horas la presión de prueba.

La prueba se considerará satisfactoria si resulta:

$$V < K \times L \times D$$

Siendo:

L = longitud de la tubería en m.

D = diámetro interior en m.

V = volumen aportado en litros

K = coeficiente, que es:

Hormigón armado	K = 0'400
Hormigón prensado	K = 0'250
Fibrocemento	K = 0'350
Fundición	K = 0'300
Acero	K = 0'350
Plástico	K = 0'350

IV.22 Redes de baja tensión.

IV.22.1 Canalizaciones.

Se realizarán las canalizaciones subterráneas mediante tuberías de polietileno corrugado de 160 mm. Ø. Según norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8 del R.B.T.

Las redes se instalarán discurriendo en todo su trazado por terrenos de acceso públicos, como viales o zonas verdes, "no construibles". Cuando vayan bajo aceras o zonas no accesibles al tráfico rodado, lo harán a una profundidad mínima de 0,6 metros medidos desde la generatriz superior del tubo hasta solería o revestimiento terminado, y aumentándose la profundidad a 0.8 metros y reforzándose con prisma de hormigón en masa de 20 N/mm² de 15 cm de espesor en los cruces de los viales o zonas aptas para el tráfico rodado. Se instalará una canalización vacía de las mismas características antes mencionadas para posibles ampliaciones de la instalación, indicada en los planos como "reserva".

Las instalaciones y puesta en obra de los tubos protectores deberán cumplir según IT-BT-21 y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en la ITC-BT-19 y ITC-BT-20.

IV.22.2 Arquetas.

Los registros se situarán en los cambios de dirección o de rasante, así como, a distancias no superiores a 40 m, en tramos rectos, y serán de los tipos A-1 o A-2, según se indica en el plano de planta. Sus muros de cerramiento se efectuarán en obra de fábrica de ladrillos de macizo de ½ pie en acera y de 1 pie en calzada.

En la parte superior se colocará un marco, destinado a la fijación de la tapa y realizado perfil normalizado de hierro L.P.N. de 60 x 60 x 6 mm y fijado mediante garras adecuadas embutidas en la obra de fábrica de los cerramientos.

Las tapaderas serán de fundición, en el fondo de todas las arquetas se colocará un lecho absorbente.

IV.22.3 Conductores.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de aluminio.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/ 1 Kv y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la norma UNE-HD 603.

Las secciones de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caída de tensión prevista, y no inferior a 95mm² para sección del neutro, y de 150 ó 240mm² para secciones de fase.

El aislamiento será de polietileno reticulado químicamente (XLPE) para un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, la cubierta exterior del cable será de policloruro de vinilo (PVC) de color negro.

El neutro de cada circuito se pondrá a tierra cada 200 m, aprovechando para ello las conexiones y derivaciones que se hayan de realizar.

Los conductores que componen la instalación se protegerán mediante los correspondientes cartuchos fusibles en cabeza.

Las intensidades máximas admisibles en los conductores serán las especificadas en la Tabla II, Columna "R" de la Instrucción M.I.B.T. - 007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

La caída de tensión máxima permitida entre el origen y el final de cada circuito será del 5 % de la nominal.

Para la conexión, en aquellos puntos donde se precisen, se emplearán bornes adecuados, que aseguren la continuidad eléctrica de los conductores sin modificar sus características, así como su aislamiento que se reconstruirá mediante cintas de tipo relleno, vulcanizable y de cobertura, conservándose la estanqueidad en las conexiones.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzca daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

IV.23 Red de alumbrado.

IV.23.1 Acometidas.

La acometida podrá ser subterránea o aérea, según proceda, con cables aislados, y se realizará de acuerdo con las

prescripciones particulares de la compañía suministradora.

La acometida enterrada irá a una profundidad mínima de 0,6mts y se ejecutará según la ITC-BT-07, el tubo empleado será de polietileno corrugado de doble pared y diámetro del tubo será según la tabla 9 de la ITC-BT-21, normalmente de 90 ó 125 mm de diámetro.

Los conductores serán del tipo RV-0,6/1 Kv en cobre y enlazará desde red de baja tensión en arqueta próxima al C.T. o desde el cuadro de baja tensión del transformador, según aconseje la compañía, hasta los equipos de medida, donde se conectarán a través de los elementos bimetálicos adecuados que garanticen las conexiones y eviten la aparición de corrientes galvánicas y la restauración de los aislamientos mediante las cintas normal y vulcanizable.

IV.23.2 Modulo de contadores y derivación individual.

Los equipos de medida estarán situados en hornacinas y compuestos por contador trifásico de activa con discriminación horaria y reloj, permisible para la contratación de tarifa nocturna, estos elementos serán a instalar por la Cía Suministradora en régimen de alquiler. Todo ello, dispuesto en el interior de módulos homologados por la Cía Sevillana de Electricidad, construidos en material aislante clase A, resistente a los álcalis, autoextinguibles y precintables, con un IP-403 para la caja, las tapas serán de poliéster y dispondrán de dos ventanas transparentes situadas delante de los diales de los contadores y relojes, y con un IP cuya tercera cifra no sea menor de 7.

Los conjuntos estarán situados de forma tal que los diales de los contadores queden a una altura comprendida entre 0,50 y 1,80 metros, de forma que se facilite la lectura de los mismos.

Dispondrán de ventilación para evitar condensaciones. En su interior alojará tres cortacircuitos ZR-2 con sus correspondientes cartuchos de los valores nominales indicados en los esquemas.

Desde cada uno de los contadores hasta el cuadro de protección, situado en la misma hornacina, se instalarán conductores del tipo Cu-750 v de secciones según proceda, en el interior de tubos según ITC-BT-21, cumpliendo las normas UNE-EN 50086-2-1, siempre a través de la correspondiente caja para I.C.P antes de su conexión en el cuadro.

La instalación interior se hará según norma del Ayuntamiento, cumpliendo con el R.B.T. y la empresa suministradora.

IV.23.3 Cuadrodeprotección.

Los cuadros, además de la correspondiente caja de I.C.P, contendrán los elementos reflejados en la medición, la envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20324 e IK10 según UNE-EN 50102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 y 0,3 m. Los elementos de medida estarán situados en un modulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectada a tierra.

IV.23.4 Canalización.

Se realizarán las canalizaciones subterráneas mediante tuberías de polietileno corrugado de 90 mm. Ø , Según norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8 del R.B.T.

Las redes se instalarán discurriendo en todo su trazado por terrenos de acceso públicos, como viales o zonas verdes, "no construibles". Cuando vayan bajo aceras o zonas no accesibles al tráfico rodado, lo harán a una profundidad mínima de 0,6 metros medidos desde la generatriz superior del tubo hasta solería o revestimiento terminado, se colocara una cinta señalizadora que advierta de la existencia de cable de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo, y aumentándose la profundidad a 0.8 metros y reforzándose con prisma de hormigón en masa de 20 N./mm² de 15 cm de espesor en los cruces de los viales o zonas aptas para el tráfico rodado. Se instalará una canalización vacía de las mismas características antes mencionadas para posibles ampliaciones de la instalación, indicada en los planos como "reserva".

Las arquetas serán de 0,40x0,40x0,50 m, para derivaciones y cambios de dirección, y de 0,50x0,50x0,50 m en cruces de calzada.

Se dispondrán de arquetas o registros en número suficiente para la colocación y reposición de los conductores.

Las tapaderas serán de fundición, en el fondo de todas las arquetas se colocará un lecho absorbente.

Las instalaciones y puesta en obra de los tubos protectores deberán cumplir según IT-BT-21 y en su defecto lo prescrito

en la norma UNE 20460-5-523 y en la ITC-BT-19 y ITC-BT-20.

IV.23.5 Conductores.

Para la alimentación eléctrica de las luminarias, se utilizarán conductores que serán del tipo plastigrón con la designación UNE RV 0.6/1 kv con una sección mínima, cuando discurran enterrados de 6 mm² para una tensión de prueba de 4000 voltios y con aislamiento de Polietileno reticulado, con cobre como material conductor y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la norma UNE-HD 603.

El conductor neutro de cada circuito que parte de cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Las derivaciones y empalmes que se hayan de realizar, siempre se efectuarán en las arquetas o armarios de que dispongan las luminarias, y en ningún caso, podrán quedar estos en el interior de los tubos. Estas derivaciones se efectuarán siempre aplicando elementos en los que se garantice una perfecta continuidad del conductor y el aislamiento, así como, su estanqueidad y resistencia a la corrosión, para lo que se utilizará cintas vulcanizables y del tipo normal.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en caja de bornas adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m. sobre el nivel del suelo en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Las secciones de estos conductores será la adecuada a las intensidades, según la Tabla II, Columna "R" de la Instrucción M.I.B.T. - 007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo y caída de tensión prevista, para sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

La caída de tensión máxima permitida entre el origen y el final de cada circuito será del 3 % de la nominal.

Las conexiones de las luminarias a las redes generales de alumbrado se realizarán utilizándose conductores RV 0.6/1 kv de 2x6 mm² en cobre, ascendiendo a través del tubo de los báculos o columnas hasta las luminarias con conductor del mismo tipo de 2x2,5 mm², reforzándose mediante tubo de plástico o cualquier otro sistema adecuado en los puntos donde el conductor pueda dañarse.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzca daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

IV.23.6 Soportes.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sea de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP44 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN50102. La puerta solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrán de un borne a tierra cuando sea metálico.

IV.23.7 Luminarias.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conforma a la mona UNE-EN 60598-2-3 y la UNE-EN 60598-2-5 en el caso de proyectores exteriores.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IPX3 según UNE 20324.

La suspensión de las luminarias se hará mediante cable de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que, posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad no inferior a 3,5. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

IV.24 Encofrados.

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

Se recomienda el uso de encofrados metálicos, sin embargo el constructor propondrá al Director de Obra diferentes tipos y calidades de encofrados, teniendo éste la facultad de aceptar, rechazar o imponer cualquier tipo de encofrado que estime necesario.

En las distintas unidades definidas se incluyen las operaciones siguientes:

- ✓ Preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados.
- ✓ Obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado.
- ✓ Montaje.
- ✓ Productos desencofrantes y su aplicación.
- ✓ Desencofrado.

Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos, productos de aglomerados, etc., según la situación definitiva en la que queden y en todo caso deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

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

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de los distintos elementos rectos o de más de seis metros (6m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

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

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de

hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón.

Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado. se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

IV.25 Armaduras para hormigón armado.

Serán barras corrugadas de límite elástico no menor de 500 N/mm² y cumplirá con la Instrucción EHE-08.

Las armaduras sufrirán un proceso de elaboración, con el fin de conseguir las formas indicadas en los planos de Proyecto o Instrucciones dadas por la Dirección Facultativa. Para el doblado se seguirá las indicaciones dadas en la EHE.

Las armaduras se colocarán limpias de suciedad y óxido no adherente, debiendo quedar con el recubrimiento que señalen los planos del Proyecto, para lo cual irán soportadas las inferiores sobre pequeños tacos de hormigón o dispositivos especiales, y las superiores irán perfectamente ligadas a ellas, de forma que su separación permanezca invariable en todos los elementos estructurales.

En aquellas barras que hayan sido enderezadas, la parte que formó el codo se dispondrá en zonas que no sean de máximo trabajo y se procurará reducir al mínimo los empalmes de armaduras.

Cuando la Dirección Facultativa autorice al empalme por soldadura, ésta se realizará en una longitud no inferior a 15 veces el diámetro de las barras, y sobre barras de diámetro inferior a 25 mm. Las barras corrugadas de alta resistencia podrán soldarse únicamente previa autorización de la Dirección Facultativa, que la concederá después de realizar ensayos que demuestren que la resistencia a tracción de una barra soldada es al menos tan grande como la de la barra.

Estos ensayos de soldabilidad se realizarán en un laboratorio Oficial. Si resultaran satisfactorios, se utilizará en obra el mismo procedimiento de soldadura y clase de electrodos que en los ensayos. De no resultar éstos satisfactorios, se prohibirá el uso de la soldadura en obra para las barras corrugadas.

Los anclajes extremos de las barras se realizarán por gancho, patilla, prolongación recta o cualquier otro método garantizado por la experiencia, teniendo en cuenta las indicaciones del Art. 40 de la EHE.

IV.26 Hormigones.

Los materiales que entran en su composición cumplirán las especificaciones que para cada uno de ellos se recogen en los correspondientes apartados del Capítulo III del presente Pliego, y los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distintos tipos, será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones y Pliegos de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerado.

Para la ejecución del hormigonado, el Contratista deberá contar con la autorización del Contratista con la suficiente antelación.

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias en la dosificación de las

diversas clases de áridos, para compensar el porcentaje de áridos extraños a cada clase que contengan los silos o acopios de áridos clasificados, y de esta forma asegurar que la curva granulométrica real del conjunto de los áridos quede en todo momento dentro de los límites exigidos.

Hormigón de limpieza: regularización y protección de tubos: Se extenderá en capas de 10 cm de espesor apisonándolo convenientemente, de forma que penetre en todos los huecos y terminándolo en una superficie rugosa y horizontal especialmente en el caso de apoyos de cimentaciones. Se emplearán hormigones de consistencia plástica y la resistencia especificada mínima será de 20 N/mm².

IV.26.1 Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluyen, entre otras, las operaciones siguientes:

Preparación del tajo.

Dosificación y fabricación del hormigón.

Puesta en obra del hormigón.

Compactación del hormigón.

Juntas de hormigonado.

Cuidado del hormigón.

Acabado del hormigón.

Observaciones Generales respecto a la ejecución.

Preparación del tajo.

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a 5 kg/cm², y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndole a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos para evitar su descenso.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón H-100 de 0,07 m de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre él, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón.

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE.

Puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor no sea superior al que permita su compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón.

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el apartado vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En el caso de parada imprevista de la suficiente duración para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

Juntas de hormigonado.

Las juntas de hormigonado no previstas en los Planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla antes de verter el nuevo hormigón. Cuando el hormigón se transporta hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de

Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince (15) días.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corte longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

Curado del hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un 50% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, paja u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.), u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón.

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que cumplan las especificaciones señaladas para los distintos tipos de acabados.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueas, se picará rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones Generales respecto a la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el Proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el Proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

Recubrimientos

En función de los diferentes tipos de estructura, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los indicados al respecto por la norma EHE, recogidos en los cuadros de materiales de los Planos de Proyecto. Se contará con el incremento de recubrimiento debido al tipo de control.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo necesaria para ello la autorización correspondiente del Director de Obra.

El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso.

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la densidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

Eventualmente la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Hormigonado en tiempo frío.

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los dos grados centígrados (2 °C).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Instrucción EHE) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso adoptarán medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigonado.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar las precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

IV.26.2 Hormigón de limpieza.

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de 0,07 metros de espesor y calidad HM-15.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

IV.26.3 Hormigón en masa o armado en soleras

Las soleras se verterán sobre encachados de piedra u hormigón de limpieza, los cuales deberán tener el perfil teórico y la compacidad indicados en los Planos de Proyecto, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm), o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón de regularización (hormigón de limpieza). Sus juntas serán las que se expresan en los Planos de Proyecto.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabados se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

IV.26.4 Hormigón armado en estructuras

Tolerancias.

- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares: +1/1.000 de altura.
- Desviación máxima de la superficie medida con regla de tres metros: 5 mm
- Desviación máxima en la posición del eje de un muro respecto del teórico:
- Alineación longitudinal 10 mm.
- Alineación transversal 5 mm.
- Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros: +10mm.
- Variación en dimensiones totales de estructura: +1/1.000 de la dimensión.

Las estructuras prefabricadas tendrán tolerancias marcadas en los Planos de Proyecto.

IV.26.5 Acabados superficiales de las obras de hormigón.

Superficies encofradas.

Acabado clase E-1. (Hormigón oculto).

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, cubrimiento con agua o tratamientos superficiales posteriores.

Los encofrados estarán formados por tabloncillos cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras u otras deficiencias importantes.

En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

Acabado clase E-2. (Hormigón visto).

Esta clase de acabado es de aplicación aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por paneles metálicos y dispuestos de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado tantas veces lo considere oportuno. Los elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenas en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueas y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad.

Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

IV.27 Señalización.

Las características geométricas de las señales a utilizar serán las siguientes:

Señal circular	Diámetro 0,60 metros
Señal triangular	Lado 0,90 metros
Señal cuadrada	Lado 0,90 metros
Señal octogonal	Doble apotema 0,90 metros

Las características técnicas de las señales serán las siguientes:

Chapa de acero galvanizado de 1,8 mm.

Pestaña de 25 mm.

Símbolo no troquelado en chapa.

Parte posterior: capa de pintura.

Parte delantera: imprimación y esmalte normal en color.

Lamina reflectante con el símbolo generalmente calado.

Tornillería de acero cincado.

Abrazadera de acero pregalvanizado de 1,8 mm

Reflectancia nivel 3ª

Soportes de acero galvanizado

La pintura a utilizar en señalización horizontal será:

- ✓ Marcas longitudinales en pintura acrílica termoplástica en disolución, con 180 gr/m² de pintura y 60 gr/m² de microsferas, aplicada con maquinaria automática.
- ✓ Marcas transversales con pintura plástica en frío de dos componentes, con 270 gr/m² de pintura y 144 gr/m² de microsferas, aplicada manualmente.

IV.28 Jardinería

Características de las especies vegetales seleccionadas.

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido. En aplicación de la normativa sectorial las especies que lo requieran deberán ir provistas del correspondiente pasaporte fitosanitario, documentación que se aportará en el momento de la recepción de obra.

Pertenecerán a los géneros, especies y variedades señalados en la Memoria, Mediciones y Presupuesto del Proyecto, para lo cual llevarán una etiqueta con su nombre botánico.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hoja persistente habrán sido cultivadas en macetas y así se suministrarán y en los casos que se indiquen en el Proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Durante el arranque o transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.
- El Director de la Obra podrá exigir un Certificado que garantice estos requisitos.
- Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la Obra.

Acondicionamiento del terreno.

Comprende las siguientes operaciones:

- La preparación del suelo en profundidad: Aporte de tierra vegetal, laboreo, enmiendas y abonado. La instalación de riego deberá haber sido hecha con anterioridad y estar en funcionamiento.
- Las enmiendas y abono se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrear.
- La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación; con el fin de favorecer la meteorización del suelo.
- Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.
- Se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque, procurando conservar el mayor número posible de raicillas, colocándolas sobre el hoyo de forma que no sufran lesiones y se tapaná éste con tierra en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.
- Las diferencias y densidades de plantación son las que se indican en los documentos del Proyecto.
- La plantación debe realizarse, en lo posible, en la época de reposo vegetativo de las plantas, evitando los días de fuertes heladas.
- Una vez realizada la plantación es preciso proporcionar agua abundante a las plantas, con un caudal tal que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces.

- En caso de que las plantas puedan ser inclinadas o ser derribadas por el viento, lo que ocasionaría que se perdiera el contacto de las raíces con la tierra y por tanto, el fallo de la plantación, es preciso proceder a la sujeción con colocación de tutores.

Como norma general, y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destocoado de los vegetales cuya supresión está prevista en el Proyecto.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalación de riesgos.
- Perfilado de tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonados y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrante.
- Instalación del equipamiento mobiliario.
- Cuidados de mantenimiento hasta la recepción definitiva de las obras.
-

Garantías de las plantaciones.

En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o en parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

Suelos.

Deberán reunir las condiciones mínimas necesarias para el conjunto de plantaciones, encespedamiento y estar estabilizados en cuanto a la textura, porcentaje de humus y composición química, de forma que sean considerados como suelos aceptables y no sea preciso modificarlos sensiblemente.

- Suelos aceptables.

Son aquellos que reúnen las siguientes condiciones:

Composición granulométrica:

Arena, 50-75%

Limo y arcilla aprox. 30%.

Cal inf. 10 por 100

Humus entre dos y diez por ciento.

Composición química:

Nitrógenos 10/00

Fósforo total 150 ppm o bien P x 05 asimilables 0'3 por 100

Potasio 80 ppm o bien K2 o asimilable 0'1 0/00 pH aprox.

- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se aporte debe tener una textura franca o francolimsa, desprovista de elementos extraños sobre todo piedras, raíces, etc. y un alto contenido en materia orgánica.

Levantamiento de vegetales existentes.

Arranque de árboles o arbustos sin aprovechamiento.

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentren en una profundidad de 1 m, el troceado de todas sus partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas. Abono por unidades o tanto alzado.

Arranque de árboles o arbustos con aprovechamiento.

Consiste en la apertura de una zanja alrededor del árbol o arbusto, en forma circular y con un diámetro inferior al mínimo de cinco veces el del fuste del árbol y en ningún caso inferior a 0,5 m.

La profundidad será hasta que no aparezcan raíces importantes (de 1/5 del diámetro del tronco). A continuación, se cortará limpiamente por la parte inferior de la zanja, formando el cepellón.

Las raíces que salgan del mismo se cortarán limpiamente con tijera o hacha y se pintarán con mastic o cicatrizante, extrayéndose la planta de su lugar.

Limpieza y rozas.

Consiste en la eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos, como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radical de los mismos, así como su transporte a vertedero.

Destocoado.

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos incluso raíces de más de 2 cm de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

Plantaciones

Se efectúa el laboreo con el fin de mullir el suelo hasta 25 cms. (veinticinco centímetros) aproximadamente utilizándose el procedimiento más adecuado en cada caso, siempre que el contenido de humedad del suelo sea bajo, eliminándose al mismo tiempo todo elemento extraño.

Arbustos: Se especificará su tamaño por la altura del ejemplar, con una tolerancia de 25 cm., medido desde el cuello de la raíz.

Cuando por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse alguna especie, las que las sustituyan, previa aceptación por la Dirección de Obra, deberán reunir las condiciones necesarias de adecuación al medio y a la función prevista.

Aporte de tierras, explanaciones y preparación del terreno.

Si no figuran en el Proyecto los siguientes datos: componentes físicos o químicos del suelo, permeabilidad y contenido en materia orgánica, la Dirección de obra decidirá sobre la necesidad de realizar las pruebas y análisis precisos para poder efectuar los aportes de tierras necesarias, realizar las enmiendas húmicas y el abonado químico, así como poder establecer un sistema de drenaje apropiado, en caso necesario, tanto para las plantaciones como para la eliminación de las aguas sobrantes.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Se evitará el paso de maquinaria pesada por la tierra con el fin de evitar la compactación.

Una vez realizadas las operaciones de aporte de la tierra y explanación, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y se efectuará el refinado de las explanaciones.

Plantación de árboles con cepellón

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

La plantación comprende:

- Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de 25 cm. más (de alto y ancho) que las del cepellón o sistema radical.
- Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección de Obra se estima necesario, con salida a vertedero de la sobrante.

- Mezcla y abono de la tierra resultante.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riesgos hasta su asentamiento.
- Fijación del árbol mediante vientos.
- Confección del alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados en su corteza, deberán ser sustituidos a cargo del contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

Plantación de plantas con cepellón.

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referido siempre a las dimensiones del cepellón.

- Plantación de plantas a raíz desnuda.
- Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior referido a las dimensiones del sistema radical.
- Plantación de planta vivaz y de temporada.
- Comprende apertura del hueco, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.
- Alcorque de riego.

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

La realización de este trabajo se considerará incluida en la plantación salvo especificación en contra.

Afianzamiento de plantas con tutor.

Las plantas se afianzarán por medio de tutores. Éstos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquélla. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado.

Afianzamiento de plantas con vientos.

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado de la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiéndose previamente ésta con vendas de saco o lona y atado con alambre introducido en macarrón de plástico.

Reposición de plantas.

Abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Nueva plantación de una planta equivalente a la que existía antes en el mismo lugar.
- Confección de alcorque.
- Primeros riegos.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Limpieza del terreno.

La reposición de plantas muertas en el periodo de garantía se hará por cuenta del Contratista.

Alcance de la conservación.

La conservación de jardines, salvo especificación en contra, comprende:

- Conservación de céspedes:
- Riegos.
- Siegas.
- Recorte de bordes con pala.
- Escarda.
- Pinchado.
- Recebo.
- Resembrado.
- Tratamiento fitosanitario.
- Abonado.
- Conservación de plantas.

Conservación de plantas:

- Riego.
- Poda.
- Reposición de marras.
- Tratamiento fitosanitario.
- Abonado.
- Recorte de setos y figuras.
- Conservación del sistema de riegos:
- De riegos entubados.
- De riegos de pie.
- Conservación del equipamiento:
- Papeleras.
- Bancos.
- Alumbrado
- Otros.
- Conservación de plantas.
- Riego.

Las plantas que no se encuentren en zona de césped y las plantaciones lineales de calles serán regadas copiosamente por inundación, bien con manguera o camión-tanque tantas veces como indique el plan de conservación y, por lo menos, cinco riegos a lo largo del año.

Poda.

La poda se realizará siempre en la época adecuada y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizante en los casos en que el diámetro de la rama cortada sea de grandes dimensiones.

Se deberá tener en cuenta:

- Que los árboles resinosos de hoja persistente no deben podarse sino en puntas de ramas o, en casos excepcionales supresión de ramas muy jóvenes.

- Deberá evitarse cortes de ramas muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizante inmediatamente después.
- Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño.
- Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- Los arbustos de follaje ornamental se podarán en otoño.
- La poda deberá atender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.
- Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más raso posible en su punto de inserción.
- Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente a su corte.
- Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

Deben distinguirse tres tipos de poda:

- Poda de formación: es la realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.
- Poda de mantenimiento: es la realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.
- Poda de rejuvenecimiento: es la que se realizará en los árboles que brotan con facilidad después del corte suprimiendo partes o toda la copa o parte visible de las mismas con objeto de obtener una parta aérea más joven y vigorosa. Se hará sólo por indicación de la Dirección de Obra.

Reposición de marras

Consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el periodo de garantía. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida.

Tratamientos fitosanitarios

Se realizará periódicamente y por lo menos dos veces al año los tratamientos preventivos de plagas y enfermedades corrientes en la zona, manteniéndose servicio de vigilancia para detectar cualquier ataque o enfermedad prevista y proceder a su inmediato combate. En cualquier caso, se respetará lo establecido en el plan de conservación.

Abonado

Se cumplirá lo previsto en el proyecto o plan de conservación, y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroelementos y otra con abono orgánico en cantidades adecuadas al porte de las plantas.

Recortes

Se realizarán como mínimo dos veces al año para mantener los setos y figuras en la forma indicada en el proyecto o plan de conservación, salvo lo previsto en dichos documentos. Las épocas serán otoño y primavera.

Conservación del sistema de riego

De riego entubados

Comprende la conservación de la red de tuberías en perfecto estado, reparación de averías, limpiezas, etc., así como conservación y reposición de tramos inútiles, bocas de riego, enchufes automáticos, tapas de registro, regadores móviles y fijos, mangueras, etc. Las reposiciones y sustituciones se harán con materiales idénticos a los retirados y, en cualquier caso, se seguirán las instrucciones de la Dirección o Inspección de Obra.

De riego de pie

Comprenderá el mantenimiento de la red de riegos y acequias, limpiezas periódicas una vez al año como mínimo, mantenimiento de compuertas, llaves de paso, etc.

Daños por deficiencias

Las inundaciones o perjuicios que se produzcan por salidas de agua, roturas o imperfecciones debidas a la mala conservación serán de la responsabilidad total del Contratista.

Época de plantación

Las plantaciones se efectuarán obligatoriamente en el periodo de tiempo comprendido entre el 15 de Noviembre y el 30 de Marzo de cualquier año.

Acometida eléctrica riego

La red dispondrá de su acometida eléctrica completamente legalizada y contratada con la compañía suministradora que se cederá al Ayuntamiento al finalizar las obras.

Acometida agua riego

La red dispondrá de su contador de agua completamente legalizado y contratado con la compañía suministradora que se cederá al Ayuntamiento al finalizar las obras.

CAPÍTULO V. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.**V.1 Demoliciones.**

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (M3) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

En el caso de demolición de aceras y pavimentos el precio será por metro cuadrado (M2) de superficie de acera o pavimento realmente demolida.

En el caso de redes de servicios se medirán por ml realmente demolidos.

En el caso de demoliciones de carteles y unidades específicas se abonarán conforme a los precios descompuestos.

En el precio de la unidad de obra en todo caso se incluye la carga y el transporte a vertedero y el consecuente canon de vertido por gestor autorizado.

V.2 Fresado mecánico.

Se mide y abona en metros cuadrados (M2) realmente ejecutados, esta unidad incluye la retirada a vertedero de los residuos generados y el correspondiente canon de vertido por gestor autorizado.

V.3 Corte de pavimento.

Se mide y abona por metros lineales (MI) realmente ejecutados, esta unidad incluye el premarcaje de la línea de corte y la limpieza de los residuos generados

V.4 Tala de arbolado.

Se abonará y medirá en unidades (Ud) totalmente taladas, destocadas y retiradas por gestor autorizado de RCD, se incluye la eliminación de las raíces y el troceo del ejemplar para facilitar su manejo.

V.5 Laboreo, poda y limpieza.

Se abonará por metros cuadrados (M2) desbrozados con la aprobación de la Dirección Facultativa.

En el precio se incluye el transporte a vertedero y el consecuente canon de vertido por gestor autorizado.

V.6 Excavación para la formación de la explanada.

Se medirá por metros cúbicos (M3) realmente excavados en cualquier tipo de terreno, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos.

Si durante las excavaciones aparecen manantiales o filtraciones motivadas por cualquier causa, los trabajos específicos que sea preciso ejecutar para eliminarlas se considerarán incluidas en los precios de excavación.

Para su vertido en terraplén será necesaria la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

Se entiende que el precio de la excavación incluye todos los materiales y operaciones para ejecutar correctamente la unidad, incluso la carga al elemento de transporte y su transporte a vertedero a cualquier distancia y el consecuente canon de vertido.

V.7 Terraplenes.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (M3) realmente ejecutados y compactados a su nivel definitivo, medidas por diferencias entre perfiles tomados antes y después de los trabajos.

Se entenderá que el precio del terraplén comprende la aportación de material procedente de la traza o de préstamos, incluyendo en el precio el canon, la excavación y carga en préstamos, el transporte, extendido, humectación, compactación y nivelación del terraplén, y el refino de los taludes resultantes.

El precio incluye la adquisición, transporte, extendido, humectación y compactación del material, el refino y compactación de la explanada, y todos aquellos materiales y maquinaria necesarios para dejar la obra correctamente terminada, incluso la utilización de medios de compactación especiales para zonas singulares o el extendido a mano.

V.8 Transportes y vertidos procedentes de la excavación.

Se medirá por metros cúbicos (M3) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, siempre y cuando estos no estuviesen contemplados en el precio de la excavación.

Se incluye dentro del precio el tratamiento por gestor autorizado.

V.9 Zahorra natural y artificial.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (M3) medidos sobre perfil teórico de planos una vez compactado.

El precio incluye la adquisición, transporte, extendido, humectación y compactación de la zahorra artificial, el refino y compactación de la explanada, y todos aquellos materiales y maquinaria necesarios para dejar la obra correctamente terminada, incluso la utilización de medios de compactación especiales para zonas singulares o el extendido a mano.

V.10 Pavimento de aceras.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (M2) ejecutados.

El precio incluye el relleno, nivelación y compactación de la capa de suelo, los encofrados necesarios para huecos de alcorques, bordes, etc. Se incluye además la bormación de la barbacana en los pasos de peatones.

V.11 Bordillos.

Se medirán y abonarán por metro lineal (MI) colocado realmente, quedando incluidos en este precio tanto el hormigón de base dispuesto según planos como el mortero necesario para el rejuntado.

V.12 Mezcla bituminosa en caliente.

Se abonará por toneladas (Tn) obtenidas multiplicando la anchura señalada para la capa en los planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada y el espesor y multiplicando por la densidad de la mezcla. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los planos de Proyecto.

No se abonará el traslado de maquinaria para extendidos superiores a 300 tn, de cualquier tipo de mezcla.

V.13 Riego de adherencia.

El ligante se medirá y abonará por metros cuadrados (M2) realmente ejecutados. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

V.14 Riego de imprimación.

El ligante se abonará por metros cuadrados (M2) realmente ejecutado en obra. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

V.15 Cruce de viales.

Salvo indicación en contrario, los cruces de viales se medirán por metros lineales (MI). realmente ejecutados y dentro de la unidad de conducción a que pertenezcan. Se considera, salvo indicación en contrario del presupuesto, que la protección de la tubería en el cruce se encuentra incluida en el precio de la tubería.

V.16 Tuberías para abastecimiento de agua.

Las tuberías para abastecimiento de agua se medirán por metros lineales (MI). realmente ejecutado, entendiéndose que el precio incluirá además de la tubería, la colocación, la prueba de presión y la desinfección y los medios necesarios para ellas; también la parte proporcional de juntas, uniones, topes, protecciones y los materiales, operaciones necesarias para ejecutar completamente la unidad, e incluso el lecho de arena si fuera necesario a juicio de la Dirección Facultativa y siempre que no se haya indicada como unidad aparte en el presupuesto.

Se medirán y abonarán por uds. independientes los siguientes apartados, los cuales incluirán la obra civil necesaria, los hormigones para los anclajes, las pruebas y los medios necesario para ella, y la parte proporcional de juntas, carretes, bridas, protecciones y materiales necesarios para ejecutar completamente cualquier unidad:

Codos
Válvulas
Hidrantes contra incendios
Bocas de riego.
Arquetas.
Piezas en T.
Otras piezas especiales.

V.17 Redes de baja tensión.

Canalizaciones.

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados, con protección de los tubos necesarios, la cinta de señalización y el alambre guía incluso.

No se incluye en el precio la excavación, la nivelación, el relleno y compactación de la zanja, ya que se miden por separado.

Arquetas.

Se medirán y abonarán por Uds. completamente terminadas realmente ejecutado. El precio incluye la excavación necesaria, la arqueta, cerco y tapa según indicación de la D.T.

Conductores.

Se medirán y abonarán por ml. completamente terminadas realmente ejecutado.

V.18 Red de alumbrado

ACOMETIDAS.

La canalización se medirá por ml. realmente ejecutado. El precio comprende la excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, reposición de acera o calzada si procede el caso, arena en lecho y protección de los tubos necesarios, la cinta de señalización, el relleno y compactación de la zanja al 98% del Proctor modificado, el alambre guía incluso la protección en cruces si en el proyecto no se especifica dicha protección.

Los conductores se medirán por ml. completamente terminados realmente ejecutado, incluso conexionado.

MODULO DE CONTADORES Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

El modulo de contadores y derivación individual se medirá como Uds. de obra completamente terminada, realmente ejecutada, se incluirá la hornacina donde va colocada estos elementos.

CUADRO DE PROTECCIÓN.

El cuadro de protección se medirá como Uds. de obra completamente terminada, realmente ejecutada.

CANALIZACIÓN Y ARQUETAS.

La canalización se medirá por ml. realmente ejecutado. El precio comprende la excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, reposición de acera o calzada si procede el caso, arena en lecho y protección de los tubos necesarios, la cinta de señalización, el relleno y compactación de la zanja al 95% del Proctor modificado, el alambre guía incluso la protección en cruces si en el proyecto no se especifica dicha protección.

Se medirán por Uds. Completamente terminadas realmente ejecutado.

El precio incluye la excavación necesaria, la arqueta, cerco y tapa según Indicación de la D.T.

CONDUCTORES.

Se medirán por ml. completamente terminadas realmente ejecutado.

SOPORTES.

Se medirán por Uds. completamente terminadas realmente ejecutado, incluido cimentación y excavación necesaria según indicaciones de la D.T.

LUMINARIAS.

Se medirán por Uds. Completamente terminadas realmente ejecutado, incluido lámpara y cableado de conexión, según indicaciones de la D.T.

V.19 Excavación sin clasificar, en emplazamiento y cimientos de obras.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (M3) realmente excavados, deducidos de los planos de construcción, quedando incluido en el precio la carga y el transporte de los productos a vertedero a cualquier distancia.

V.20 Rellenos localizados.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (M3) realmente colocados, medidos en el terreno. La humectación y compactación están incluidas en el precio y no hay lugar a su abono independiente, así como el transporte del material desde cualquier distancia.

V.21 Encofrados.

Se medirán y abonarán los metros cuadrados (M2) de encofrado en cada tipo empleado en obra, deducidos de los planos de construcción, por las superficies de hormigón que han de contener.

Incluye, igualmente, el precio unitario las operaciones de encofrado, desencofrado, limpieza de encofrado, cimbras y cuantas operaciones se requieran para que las obras sean acordes con los planos de construcción y el Pliego de Condiciones.

V.22 Hormigones.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (M3) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El control de calidad se realizará según la EHE-08. La exigencia por parte del Ingeniero Director de las obras de la adición de colorantes no dará lugar a la variación en el precio.

Soleras de hormigón

Se miden y abonan en m² totalmente ejecutados y con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previamente y expresamente por la D.F.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidad superiores a las tolerables, que serán en cualquier caso por cuenta del contratista.

Está incluido en esta unidad de obra el riego de curado, así como las juntas de retracción, las de dilatación y los trabajos de preparación de la superficie existente.

V.23 Aceros.

Se medirá y abonará por Kg colocado de cada uno de los redondos colocados en la estructura, medidos sobre los planos de construcción.

V.24 Señalización.

La señalización, tanto horizontal como vertical, de todo el proyecto, será medida y abonada de acuerdo con los precios unitarios del proyecto. Se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra todo el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches, soldaduras, pinturas, hincas, etc., no habiendo lugar, en ningún caso, a su abono independiente.

La medición y abono de las marcas viales longitudinales se hará por metros lineales (MI) realmente pintados. La medición y abono de las marcas viales en cebra se hará por unidades (Ud) y por metros cuadrados (M2), de acuerdo con los precios unitarios.

V.25 Mobiliario urbano.

El mobiliario urbano, (Bancos, papeleras, mesas, báculos y luminarias de alumbrado público) se miden y abonan por unidades (Ud) totalmente instaladas en el emplazamiento definido en planos, incluso comprobación de anclaje y puesta en funcionamiento de los mismos.

V.26 Jardinería.

Las especies se miden y abonan por unidades totalmente plantadas en el emplazamiento definido en planos, incluso primer riego.

La tierra vegetal se mide en m³, totalmente colocados en las condiciones previstas en el presente pliego.

V.27 Juegos infantiles

Se miden y abonan por unidad totalmente instalada conforme a los planos de proyecto. Incluso comprobación de anclaje y puesta en marcha de los mismos.

Estepona (Málaga), Diciembre de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.



ENRIQUE DE LA TORRE LARA.

ICCP.