

DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

	<u>Pág.</u>	<u>ÍNDICE</u>	<u>Pág.</u>
CAPÍTULO I.- PARTE GENERAL	5	E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS.....	24
ARTÍCULO 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES	5	ARTÍCULO E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	24
ARTÍCULO 2.- OMISIONES	6	ARTÍCULO E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	25
ARTÍCULO 3.- NORMAS PARA LA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	6	ARTÍCULO E.7.- ADAPTACIONES	26
ARTÍCULO 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS	6	F.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL	26
ARTÍCULO 5.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN	6	ARTÍCULO F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	27
ARTÍCULO 6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	7	ARTÍCULO F.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	28
ARTÍCULO 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL	7	G.- PAVIMENTO DE ACERAS.....	29
ARTÍCULO 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7	ARTÍCULO G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS	30
ARTÍCULO 9.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	8	ARTÍCULO G.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA	31
ARTÍCULO 10.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	8	H.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN	31
ARTÍCULO 11.- OBRAS DEFECTUOSAS	8	ARTÍCULO H.1.- TIPOS DE ADOQUINES	31
ARTÍCULO 12.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS	8	ARTÍCULO H.2.- CARACTERÍSTICAS.....	32
ARTÍCULO 13.- VARIACIONES DE OBRA	9	ARTÍCULO H.4.- COLOCACIÓN DEL PAVIMENTO	33
ARTÍCULO 14.- RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	9	I.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS	35
ARTÍCULO 15.- PLAZO DE GARANTÍA.....	9	ARTÍCULO I.0.- BORDILLOS.....	35
ARTÍCULO 16.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	9	ARTÍCULO I.3.- BANDAS DE HORMIGÓN	37
ARTÍCULO 17.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS	10	ARTÍCULO I.4.- BANDAS DE PIEDRA	37
ARTÍCULO 18.- GASTOS POR ADMINISTRACIÓN Y PARTIDAS ALZADAS	10	ARTÍCULO I.5.- CANALILLOS O CACES	37
ARTÍCULO 19.- LIBRO DE ÓRDENES	10	ARTÍCULO I.6.- SUMIDEROS	38
ARTÍCULO 20.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.....	10	K.- PAVIMENTOS VARIOS.....	38
ARTÍCULO 21.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA	11	ARTÍCULO K.1.- PAVIMENTO PARA ANDADORES.....	39
ARTÍCULO 22.- CUADROS DE PRECIOS	11	ARTÍCULO K.2.- PAVIMENTOS ELÁSTICOS.....	41
ARTÍCULO 23.- REVISIÓN DE PRECIOS	11	ARTÍCULO K.3.- PAVIMENTOS DE MADERA	41
ARTÍCULO 24.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.....	12	ARTÍCULO K.4.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Y ADOQUÍN.....	42
ARTÍCULO 25.- TRABAJOS ESPECÍFICOS	12	ARTÍCULO K.5.- PAVIMENTO ASFÁLTICO POROSO	43
ARTÍCULO 26.- COORDINACIÓN DE LAS OBRAS	12	L.- ELEMENTOS METÁLICOS	43
CAPÍTULO II.- UNIDADES DE OBRA	13	ARTÍCULO L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.....	43
A.- DEMOLICIONES	13	ARTÍCULO L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES	44
ARTÍCULO A.1.- DEMOLICIONES.....	13	ARTÍCULO L.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.....	45
B.- EXCAVACIONES.....	13	ARTÍCULO L.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA	46
ARTÍCULO B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES	14	M.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	46
ARTÍCULO B.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.....	14	ARTÍCULO M.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	47
ARTÍCULO B.3.- EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN.....	15	ARTÍCULO M.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO	48
ARTÍCULO B.4.- VALLADO DE ZANJAS	15	ARTÍCULO M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	50
ARTÍCULO B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO	15	ARTÍCULO M.4.- ARQUETAS	52
C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES.....	16	ARTÍCULO M.5.- VÁLVULAS O LLAVES.....	53
ARTÍCULO C.1.- TERRAPLENES	16	ARTÍCULO M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE	54
ARTÍCULO C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.....	17	ARTÍCULO M.7.- TOMAS DE AGUA.....	55
ARTÍCULO C.3.- ARENA	18	ARTÍCULO M.8.- DESAGÜES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO	56
ARTÍCULO C.4.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL	18	ARTÍCULO M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES	57
ARTÍCULO C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	19	N.- RED DE ALCANTARILLADO	57
D.- HORMIGÓN	20	ARTÍCULO N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	58
ARTÍCULO D.1.- HORMIGONES	20	ARTÍCULO N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO	58
ARTÍCULO D.2.- MORTEROS DE CEMENTO	22	ARTÍCULO N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS	59
ARTÍCULO D.4.- COLORANTES	22	ARTÍCULO N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO	60
ARTÍCULO D.5.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN	23	ARTÍCULO N.6.- POZOS DE REGISTRO.....	61
ARTÍCULO D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.....	23	ARTÍCULO N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS	61
ARTÍCULO D.7.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	24	ARTÍCULO N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO	62
		ARTÍCULO N.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES	62

	<u>Pág.</u>
P.- RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS.....	63
ARTÍCULO P.9.- AGUA.....	64
ARTÍCULO P.10.- TIERRA VEGETAL.....	65
ARTÍCULO P.11.- ABONOS ORGÁNICOS.....	66
ARTÍCULO P.12.- ENMIENDAS.....	66
ARTÍCULO P.13.- SUELOS ESTABILIZADOS.....	67
ARTÍCULO P.14.- PLANTAS. (Condiciones Generales).....	67
ARTÍCULO P.15.- EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	75
ARTÍCULO P.16.- RIEGO.....	78
ARTÍCULO P.17.- ALCORQUES.....	87
R.- SEÑALIZACIÓN.....	88
ARTÍCULO R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	88
ARTÍCULO R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	89
ARTÍCULO R.3.- VALLADO DE ZANJAS.....	89
S.- RED DE COMUNICACIONES.....	89
ARTÍCULO S.1.- CAMPO DE APLICACIÓN.....	90
ARTÍCULO S.2.- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR.....	90
ARTÍCULO S.3.- PROYECTO.....	90
ARTÍCULO S.4.- EMPLAZAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN.....	90
ARTÍCULO S.5.- TRABAJOS DE OBRA CIVIL ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTOS.....	92
ARTÍCULO S.6.- PUESTA EN ZANJA DE LOS CONDUCTOS.....	93
ARTÍCULO S.7.- TAPADO DE LA ZANJA.....	94
ARTÍCULO S.8.- SEÑALIZACIÓN DE LA CANALIZACIÓN.....	95
T.- ALUMBRADO.....	95
ARTÍCULO T.1.- CONDICIONES GENERALES.....	95
ARTÍCULO T.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	97
ARTÍCULO T.3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	98
ARTÍCULO T.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	105
ARTÍCULO T.5.- PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES.....	106
U.- ELECTRICIDAD.....	108
V.- GAS.....	109
ARTÍCULO V.1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE CANALIZACIÓN.....	109
ARTÍCULO V.2.- CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS.....	110
ARTÍCULO V.3.- PLAZOS DE EJECUCIÓN.....	110
ARTÍCULO V.4.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	110
ARTÍCULO V.5.- AUTORIZACIÓN PARA LA SERVIDUMBRE DE PASO.....	113
ANEXO - 1.....	114
CAPÍTULO III.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	120
ARTÍCULO 1.- TRABAJOS PREVIOS.....	120
ARTÍCULO 2.- DEMOLICIONES.....	123
ARTÍCULO 3.- PROPUESTA.....	124
ARTÍCULO 4.- TRAZADO.....	124
ARTÍCULO 5.- PAVIMENTOS.....	126
ARTÍCULO 6.- MUROS.....	126
ARTÍCULO 7.- SERVICIOS.....	128
ARTÍCULO 8.- JARDINERÍA.....	130
ARTÍCULO 9.- DESVÍOS DE TRÁFICO.....	130

CAPÍTULO I.- PARTE GENERAL

ARTÍCULO 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

1.1 APLICACIÓN

Proyecto de construcción del Corredor Verde Oliver-Valdefierro. Fase II.

1.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de: VEINTIÚN MESES

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso.

1.3 NORMATIVA DE CARÁCTER COMPLEMENTARIO

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- A) Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- B) Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- C) Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- D) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-03 (Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre).
- E) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974).
- F) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986).

- G) Norma UNE-EN-1456-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- H) Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- I) Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- J) Norma UNE 127-010. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión. (Septiembre de 1995).
- K) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3.
- L) Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- M) Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-98).
- N) Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de Mayo de 1985).
- Ñ) Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).
- O) Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de Julio de 1990).
- P) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.
- Q) Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- R) Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- S) Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de Agosto de 1970.
- T) Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

ARTÍCULO 2.- OMISIONES

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

ARTÍCULO 3.- NORMAS PARA LA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Inspección Facultativa de las obras corresponde a los Servicios competentes del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas a pie de obra. El Contratista será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, del siguiente material verificado:

- Un taquímetro o teodolito medidor de distancias, miras, libretas, etc.
- Un nivel de anteojo, miras, libretas, etc.
- Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.
- Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

ARTÍCULO 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras,

cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos (Gas Natural, Distribuidora de Gas de Zaragoza, Compañía Telefónica, Eléctricas Reunidas de Zaragoza, etc.), como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

ARTÍCULO 5.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será obligación del Contratista para obras superiores a ciento cincuenta mil doscientos cincuenta y tres euros (150.253 €) de presupuesto de ejecución por contrata, la colocación de un cartelón indicador de las obras en la situación que disponga la Inspección Facultativa de las mismas, y del modelo que se adjunta en los planos correspondientes. Cuando el presupuesto sea superior a seiscientos un mil doce euros (601.012 €), deberá colocarse otro cartelón al extremo de la obra. Se abonará al precio que figura en los cuadros de precios.

Los carteles publicitarios del Contratista sólo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Inspección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

ARTÍCULO 6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

ARTÍCULO 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la trasgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

ARTÍCULO 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

El mencionado Estudio de Seguridad y Salud forma parte del Proyecto como Anejo nº 17. Está compuesto de Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares y Presupuesto. Este último se incluye en el presupuesto del proyecto, dividido en el correspondiente a cada fase.

Por otra parte, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Estudio de Seguridad y Salud, según se indica expresamente, forma parte integrante a todos los efectos del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Lo mismo sucede con los Cuadros de Precios nº 1 y 2 del Estudio de Seguridad y Salud.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Inspección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

ARTÍCULO 9.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e 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, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

ARTÍCULO 10.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de las obras.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará un informe, a la vista del cual la Inspección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanquidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento, serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

ARTÍCULO 11.- OBRAS DEFECTUOSAS

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 12.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

ARTÍCULO 13.- VARIACIONES DE OBRA

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

ARTÍCULO 14.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Inspección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

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

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Inspección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

ARTÍCULO 15.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de cada obra será de dos (2) años a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Inspección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

ARTÍCULO 16.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- A) Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.
- B) Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- C) Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.
- D) Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- E) Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- F) Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- G) Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.
- H) Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apear, conservar o modificar.
- I) Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- J) Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- K) Limpieza general de la obra.
- L) Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- M) Retirada de la obra de los materiales rechazados.

- N) Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.
- O) Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.
- P) Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

ARTÍCULO 17.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por ciento (19 %) en concepto de gastos generales de estructura, desglosados en un trece por ciento (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por ciento (6 %) de beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Inspección Facultativa, una fotografía antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. El tamaño recomendable será, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color.

ARTÍCULO 18.- GASTOS POR ADMINISTRACIÓN Y PARTIDAS ALZADAS

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la inspección de la obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en un diecinueve por ciento (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (I.V.A. excluido), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por ciento (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

La partida alzada que figura en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos, será a justificar.

ARTÍCULO 19.- LIBRO DE ÓRDENES

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de cien (100) hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección y del representante de la Contrata.

ARTÍCULO 20.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Inspección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo en la Ciudad de Zaragoza, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con las obras contratadas.

ARTÍCULO 21.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 22.- CUADROS DE PRECIOS

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios N° 1, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Inspección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

ARTÍCULO 23.- REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se aplicará para obras cuyo plazo de ejecución sea superior a un (1) año, según el Título VI del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio, de Contratos de las Administraciones Públicas.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a efecto conforme a la siguiente normativa:

23.1.- Serán de aplicación las fórmulas número cinco (n° 5) y número nueve (n° 9) de las aprobadas en el Decreto 3650/70 de 19 de diciembre y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo. Dichas fórmulas son:

$$K_t = 0,31 (H_t/H_o) + 0,25 (E_t/E_o) + 0,13 (S_t/S_o) + 0,16 (L_t/L_o) + 0,15$$
$$K_t = 0,33 (H_t/H_o) + 0,16 (E_t/E_o) + 0,20 (C_t/C_o) + 0,16 (S_t/S_o) + 0,15$$

K_t : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución "t".
 H_t : Índice del coste de la mano de obra para el momento de ejecución "t".
 H_o : Índice del coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

E_t : Índice del coste de la energía en el momento de ejecución "t".
 E_o : Índice del coste de la energía en la fecha de la licitación.
 C_t : Índice del coste del cemento en el momento de ejecución "t".
 C_o : Índice del coste del cemento en la fecha de la licitación.
 S_t : Índice del coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución "t".
 S_o : Índice del coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
 L_t : Índice del coste de ligantes bituminosos en el momento de ejecución "t".
 L_o : Índice del coste de ligantes bituminosos en la fecha de la licitación.

23.2.- Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito necesario que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, recupera a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

No habrá lugar a revisión hasta que no se haya certificado al menos un veinte por ciento (20 %) del presupuesto total del contrato, volumen que no será susceptible de revisión.

23.3.- En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión y que resulten modificados por la aprobación de presupuestos adicionales, el contratista no tendrá derecho a aquélla hasta que no se haya certificado, al menos un veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total.

Si al aprobarse el presupuesto adicional, se estuviera aplicando la cláusula de revisión, ésta quedará en suspenso hasta que la obra certificada vuelva a alcanzar un importe a los precios primitivos del veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total, y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión en las certificaciones anteriores.

Si se ha alcanzado un importe superior al veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente, no se suspenderá la revisión y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión, correspondientes al periodo en que se ejecutó la fracción del presupuesto comprendido entre el veinte por ciento (20 %) del de adjudicación y el veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto vigente.

En los casos de modificación del contrato por aprobación de sucesivos presupuestos adicionales, se estará en lo contemplado en los apartados precedentes, entendiéndose por presupuesto de adjudicación, la suma de éste y de los adicionales aprobados con anterioridad.

En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión que resulten modificados y que den lugar a la disminución del presupuesto, la revisión se aplicará a partir del veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente.

23.4.- Certificaciones

- A) Los coeficientes de aplicación a las certificaciones (K_i) se obtendrán al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de licitación y certificación.
- B) La revisión se hará sobre el importe de la obra ejecutada y de los abonos a cuenta por acopio de materiales e instalaciones no recuperables que se hayan incluido en la certificación mensual.
- C) En las certificaciones que se expidan, de acuerdo con las condiciones del contrato, en plazos no mensuales, el coeficiente K_i de revisión será la media aritmética de los coeficientes K_i para todos y cada uno de los meses comprendidos en dichos plazos, y siempre que durante estos periodos no haya sido suspendida administrativamente la obra.
- D) El saldo de la liquidación de las obras, deducido el veinte por ciento (20 %) del adicional de la liquidación, si lo hubiere, se revisará aplicando como coeficiente de revisión un valor medio que se calculará por el cociente de dividir la suma de las certificaciones revisadas por la suma de aquellas sin revisar, a partir de la que estuvo ejecutado un veinte por ciento (20 %) de la obra. A estos efectos, se tendrán en cuenta todas las certificaciones de dicho periodo, aunque no hayan dado lugar a importes de revisión.

23.5.- En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Decreto 1757/1974 de 31 de mayo, por el que se regula la revisión de precios en los contratos de las Corporaciones Locales, y por el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio, de Contratos de las Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 24.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS

Con carácter general, para contratar con el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza la ejecución de una obra de presupuesto superior a ciento veinte mil doscientos dos euros con cuarenta y dos céntimos (120.202,42 euros), será requisito indispensable que el contratista haya obtenido previamente la correspondiente clasificación acordada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo dispuesto en este sentido en la vigente Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas.

Análogamente, podrá exigirse la clasificación del Contratista en aquellas obras que, con un presupuesto inferior a ciento veinte mil doscientos dos euros con cuarenta y dos céntimos (120.202,42 euros), por sus especiales características exijan una especial cualificación por parte del Contratista adjudicatario, a juicio del Ingeniero Autor del Proyecto.

En cualquier caso, la exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de la correspondiente licitación.

Para poder optar a la adjudicación de las obras incluidas en el presente Proyecto, los Contratistas deberán acreditar su clasificación dentro de los siguientes grupos, subgrupos y categorías:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	f
K	6	f

ARTÍCULO 25.- TRABAJOS ESPECÍFICOS

Si las condiciones de la obra lo exigen, a juicio de la Inspección Facultativa, se debe tener como base el trabajo ininterrumpido, por turnos, y el trabajo nocturno. Para ello, el Contratista deberá disponer del equipo de alumbrado, autónomo e independiente del general de la Ciudad, cuidando al máximo las medidas de seguridad.

El Contratista estará obligado a realizar las actuaciones previstas en las Bases aprobadas por el Excmo. Ayuntamiento Pleno el 15 de marzo de 1983 para "Realización de trabajos artísticos de los Proyectos de Obras Municipales", si a tal fin se incluye en el Presupuesto la partida correspondiente de acuerdo con dichas bases.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista permitirá y facilitará el libre trabajo en las mismas del Servicio Municipal de Arqueología, de modo que se pueda conservar el patrimonio cultural de la ciudad.

ARTÍCULO 26.- COORDINACIÓN DE LAS OBRAS

La realización de las obras contempladas en el presente proyecto deberá coordinarse con la urbanización de los sectores aledaños. Esta coordinación y las obras necesarias para llevar a cabo la misma son responsabilidad del adjudicatario de la obra, sin que pueda aumentarse por este concepto ninguna de las mediciones ni de los precios contemplados en el contrato.

CAPÍTULO II.- UNIDADES DE OBRA

A.- DEMOLICIONES

Dadas las características especiales de las obras que se proyectan y el enclave de las mismas, se deberán extremar las medidas de control de vibraciones durante las demoliciones, excavaciones, compactación de firmes y trasiego de maquinaria de obra en general.

ARTÍCULO A.1.- DEMOLICIONES

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

1. Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
2. Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Inspección de la obra.
3. Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.
4. Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m³). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm) (para firmes rígidos o firmes flexibles) o a cincuenta centímetros (50 cm) (para firmes mixtos), los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Inspección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

B.- EXCAVACIONES

Dadas las características especiales de las obras que se proyectan y el enclave de las mismas, se deberán extremar las medidas de control de vibraciones durante las demoliciones, excavaciones, compactación de firmes y trasiego de maquinaria de obra en general.

ARTÍCULO B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES

Se entiende por escarificado, la disgregación con medios mecánicos adecuados de terrenos o firmes existentes con posterior regularización y compactación de la superficie resultante y retirada de productos sobrantes a vertedero, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra. La profundidad del escarificado se fijará por la Inspección Facultativa y, en todo caso, oscilará entre quince centímetros (15 cm) y treinta centímetros (30 cm).

Medición y abono

Esta unidad, sólo será objeto de abono independiente cuando figure de forma expresa e independiente tal aplicación en el presupuesto del Proyecto. No será objeto de abono, cuando su realización sea requerida por la inadecuada o defectuosa terminación de otras unidades como compactaciones o excavaciones, en cuyo caso, será su ejecución de la exclusiva cuenta del Contratista.

ARTÍCULO B.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y las de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Como norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenderse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

Medición y abono

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios N° 1, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos, incluyéndose el transporte a lugar de acopio, empleo o vertedero. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Inspección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

En cualquier caso, el precio incluye el transporte a lugar de acopio, empleo o vertedero.

ARTÍCULO B.3.- EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra. Comprende esta unidad asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación, reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98%) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm) en los casos que juzgue necesarios la Inspección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a vertedero así como a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Medición y abono

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios N° 1 que incluye todas las operaciones descritas.

ARTÍCULO B.4.- VALLADO DE ZANJAS

Las zanjás y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjás.

Medición y abono

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Facultativa, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo I de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

ARTÍCULO B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Inspección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Inspección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95%) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

Medición y abono

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que para "m³ de Excavación en la Explanación" y "m³ de Terraplenado", figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Inspección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

Dadas las características especiales de las obras que se proyectan y el enclave de las mismas, se deberán extremar las medidas de control de vibraciones durante las demoliciones, excavaciones, compactación de firmes y trasiego de maquinaria de obra en general.

ARTÍCULO C.1.- TERRAPLENES

Se entiende por terraplén, el extendido y compactación de los materiales que se describen en este artículo sobre la explanación o superficie originada para el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de acopio de materiales, carga, transporte, extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

En la coronación de terraplenes, de espesor cincuenta centímetros (50 cm), se deberán utilizar suelos seleccionados. En la construcción de núcleos y cimientos de terraplenes, se podrán utilizar suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación, sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

C.1.1 Suelos seleccionados

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm).
- C.B.R. mayor de diez (> 10). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % ($< 0,2$ %).
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % ($< 0,2$ %), según NLT 114.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % (≤ 15 %), o en caso contrario todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE < 80 %.
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75 %.
 - Cernido por el tamiz 0,08 UNE < 25 %.
- Límite líquido inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad inferior a diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

C.1.2 Suelos adecuados

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm).
- C.B.R. mayor de cinco (>5). Hinchamiento en el ensayo inferior a dos por ciento (< 2 %).
- Cernido por el tamiz 2 UNE inferior a 80 % (< 80 %) en peso.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior a 35 % (<35 %) en peso.
- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % (< 1 %).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40). Si LL > 30, IP > 4.
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.

C.1.3 Suelos tolerables

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % (< 1 %), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior a 2 % (< 2 %), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior a 1 % (< 1 %), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a 40, el índice de plasticidad será mayor del 73 % del valor que resulta de restar 20 al límite líquido (IP > 0,73 x (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior a 1 % (< 1 %), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500 y presión de ensayo de dos décimas megapascal (0,2 Mpa).
- Hinchamiento libre inferior a 3 % (< 3 %), según UNE 103501, para muestra remodelada según el ensayo Proctor Normal UNE 103500.

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Proctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2° C).

La superficie acabada no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicando tanto paralela como normalmente al eje del viario. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios N° 1 que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificado, refino y formación de pendientes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

La eliminación de blandones y zonas segregadas o defectuosas, serán de exclusiva cuenta del Contratista.

ARTÍCULO C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98% P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el artículo D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno corresponda figura en el Cuadro de Precios N° 1, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

ARTÍCULO C.3.- ARENA

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (> 70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco (IP<5).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO₃ sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios N° 1.

ARTÍCULO C.4.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

TAMICES U.N.E. (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)
50	100	*	*
40	80 - 95	100	*
25	60 - 90	75 - 95	100
20	54 - 84	65 - 90	80 - 100

TAMICES U.N.E. (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)
8	35 - 63	40 - 68	45 - 75
4	22 - 46	27 - 51	32 - 61
2	15 - 35	20 - 40	25 - 50
0,50	7 - 23	7 - 26	10 - 32
0,25	4 - 18	4 - 20	5 - 24
0,063	0 - 9	0 - 11	0 - 11

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).
- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.
- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será “no plástico” (UNE 103104).
- La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor modificado” y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm - 30 cm), después de compactarlas. No obstante, bastará con que la compactación alcance el 90% del “Proctor normal” en zahorras colocadas bajo carril bici y tráfico peatonal.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo “Zahorras” del PG-3.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico (m³) de subbase de zahorra natural figura en el Cuadro de Precios N° 1 que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

ARTÍCULO C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

TAMICES U.N.E. (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZA-25	ZA-20	ZAD-20
40	100	*	*
25	75 - 100	100	100
20	65 - 90	75 - 100	65 - 100
8	40 - 63	45 - 73	30 - 58
4	26 - 45	31 - 54	14 - 37
2	15 - 32	20 - 40	0 - 15
0,5	7 - 21	9 - 24	0 - 6
0,25	4 - 16	5 - 18	0 - 4
0,063	0 - 9	0 - 9	0 - 2

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.

- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75 %).
- El material será “no plástico” (UNE 103104).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta y cinco (> 35).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Inspección Facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de subbase, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado “Zahorras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

D.- HORMIGÓN

ARTÍCULO D.1.- HORMIGONES

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Tipos y Características

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO	RESIST. CARACT. COMP. (28 d)
	(mm)	(N/mm²)
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-30	22	30
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HM-15	40-22	15

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50
A/C para HM	0,65	--	--	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO (kg/m³) para HA	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO (kg/m³) para HM	200	--	--	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m³). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y ríogolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m³).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
RESISTENCIA (N/mm²) para HA	25	25	30	30	30	35	30
RESISTENCIA (N/mm²) para HM	20	--	--	30	30	35	30

Utilización y Puesta en Obra

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

- a) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm²:
 - Pozos de saneamiento prefabricados. (HM30)
 - Elementos prefabricados.
- b) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm²:
 - Ríogolas.
 - Alzados muros.
- c) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm²:
 - Arquetas de abastecimiento.
 - Pozos de registro armados “in situ”.
 - Cimentaciones.
- d) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm²:
 - Pozos de registro sin armar “in situ”.
- e) Hormigón con una resistencia de 15 N/mm²:
 - Aceras de hormigón.
 - Soleras reforzadas de aceras.
 - Arquetas de tomas de agua.
 - Sumideros.
 - Rellenos en muretes de bloques.
 - Cimentación de cerramientos.
 - Macizos de contrarresto.
 - Rellenos reforzados.
 - Soleras de aceras.

- Asiento de tuberías.
- Rellenos.
- Envuelta de conductos.
- Capa de limpieza.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm²).

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO4 de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO4 sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de ±1.

En zanjas, rellenos de trasdós, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc
RECUBRIMIENTO (mm)	30	35	40	50	50	50

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

Juntas y Terminación

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Inspección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

Control de Calidad

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF.SEGUR.
HORMIGÓN	HA-30 HA-25 HM-30 HM-20	Reducido	Consistencia Resistencia	$\alpha_c = 1,50$
EJECUCIÓN		Reducido		$\alpha_g = 1,60$ $\alpha_{g^*} = 1,80$ $\alpha_q = 1,80$

Medición y Abono

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios N° 1, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

ARTÍCULO D.2.- MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACIÓN CEMENTO
	(kg/m³)
M-250	250 a 300
M-300	300 a 350
M-350	350 a 400
M-400	400 a 450
M-450	450 a 500
M-600	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Medición y Abono

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. de este Pliego.

ARTÍCULO D.4.- COLORANTES

Definición

Se definen como colorantes para hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

Condiciones generales

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Inspección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni la resistencia mecánica del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

Medición y Abono

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

ARTÍCULO D.5.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

Preparación de la superficie

- En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rascar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.

- Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).

Revestimientos

- La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, que cumplan la Norma UNE-48243 del tipo I para interiores y del tipo II para exteriores, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.
- El espesor de cada capa será tal que cubra el fondo por opacidad.

Medición y Abono

No será objeto de abono independiente cuando el pintado de la superficie se realiza para uniformar una coloración anómala en el hormigón, a juicio de la Inspección Facultativa.

ARTÍCULO D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA

Se define el mortero de relleno de baja resistencia a la masa constituida por cemento, agua, arena y plastificante aplicada en rellenos no estructurales.

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a compresión baja, comprendida entre cinco a veinte kilogramos por centímetro cuadrado (5 a 20 kg/cm²).
- Consistencia fluida, comprendida entre 18 y 22 cm de asiento en el Cono de Abrams.

A modo orientativo, la dosificación tipo a emplear será:

- Cemento 150 kg/m³
- Arena 1.700 kg/m³
- Agua 200 kg/m³
- Plastificante según características

El resto de características serán idénticas a las de morteros y hormigones, en cuanto a los materiales constitutivos, a la fabricación y a la puesta en obra, teniendo en cuenta que no se necesita vibrado ni compactación.

Medición y Abono

Se medirá lo que realmente se haya empleado, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO D.7.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Los caminos con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de veinte centímetros (20 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-20 de quince centímetros (15 cm) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros (20 mm) y se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

Medición y Abono

El pavimento de caminos de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado.
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar visto el árido.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

Dadas las características especiales de las obras que se proyectan y el enclave de las mismas, se deberán extremar las medidas de control de vibraciones durante las demoliciones, excavaciones, compactación de firmes y trasiego de maquinaria de obra en general.

ARTÍCULO E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

El ligante hidrocarbonado a emplear, deberá ser la emulsión bituminosa denominada ECI, emulsión catiónica de imprimación.

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h), no será inferior en ningún caso a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²), ni superior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales y luego se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El riego de imprimación se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10º C), no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5º C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada mientras no se haya absorbido todo el ligante y como mínimo durante las veinticuatro horas (24 h) siguientes a la aplicación del riego. Cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o se observe que en alguna zona está sin absorber el ligante veinticuatro

horas después de extendido, se procederá a la extensión de árido de cobertura, que cumplirá lo especificado en el Artículo E.6 de este Pliego.

Medición y Abono

Esta unidad no será objeto de abono independiente estando incluido el mismo, dentro del correspondiente precio de la mezcla asfáltica a la que sirve de asiento.

ARTÍCULO E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Se define como riego de adherencia, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre capa tratada con ligante hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

La emulsión bituminosa a emplear, estará incluida entre las siguientes: EAR-1 y ECR-1, con una dotación mínima de doscientos gramos por metro cuadrado (200 gr/m²) de ligante residual.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose utilizar escobas de mano en lugares inaccesibles.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, segundo de soplo con aire comprimido u otro método aportado por el Director de las obras.

El riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, cumpla las mismas prescripciones que para el riego de imprimación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

Medición y Abono

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluido el mismo dentro del correspondiente precio de las mezclas asfálticas a las que sirva de asiento.

ARTÍCULO E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos (incluido el polvo mineral), un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica 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.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Inspección Facultativa de la obra señale:

- Capa de base Mezcla tipo G-20.
- Capa intermedia Mezcla tipo S-12.
- Capa de rodadura Mezcla tipo S-12, ó D-10 con árido grueso silíceo.

La mezcla bituminosa denominada tipo D-10 es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Obras de Carreteras y Puentes, y responde al uso que se especifica.

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

Las características de los áridos y del ligante bituminoso para cada tipo de mezcla, son las que se especifican en el siguiente cuadro:

TAMICES UNE (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %			
	D-10	S-12	S-20	G-20
25	*	*	100	100
20	*	100	80 - 95	75 - 95
12,5	100	80 - 95	64 - 79	55 - 75

TAMICES UNE (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %			
	D-10	S-12	S-20	G-20
8	73-93	60 - 75	50 - 66	40 - 60
4	48-68	35 - 50	35 - 50	25 - 42
2	31-46	24 - 38	24 - 38	18 - 32
0,5	16-27	11 - 21	11 - 21	7 - 18
0,25	10-20	7 - 15	7 - 15	4 - 12
0,125	6-12	5 - 10	5 - 10	3 - 8
0,063	4-8	3 - 7	3 - 7	2 - 5
LIGANTE S/ARIDOS (% en peso)	4,75 - 6	4 - 5,5	4 - 5	3,5 - 5
TIPO DE BETÚN	B-60/70	B-60/70	B-60/70	B-60/70

La dotación aconsejable será de cinco con cincuenta por ciento (5,50 %) de betún residual, como valor medio para el tipo D-10, de cuatro con cincuenta por ciento (4,50 %) para el tipo S-12, de cuatro por ciento (4 %) para el G-20, todo ello con relación al peso del árido seco. No obstante, el contenido óptimo de ligante se determinará mediante ensayos en laboratorio.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas lisas, estancas y tratadas con un producto que impida que la mezcla bituminosa se adhiera a ellas, además se recubrirán con lonas, y la distribución de la mezcla en obra se realizará mediante extendedoras mecánicas consolidándose con el paso de rodillos autopropulsados adecuados. Para el sellado de la capa de rodadura, será obligatorio el empleo de apisonadora neumática.

Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento treinta grados centígrados (130°C) y ciento setenta grados centígrados (170°C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento cincuenta grados centígrados (150°C).

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5°C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8°C) en días con viento.

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

La fórmula de trabajo y la dosificación definitiva de ligantes, deberá ser fijada por la Inspección Facultativa a la vista de las características de los materiales acopiados.

La densidad de la mezcla consolidada, será superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida por el método Marshall, en capas de espesor no superior a 6 cm, y noventa y ocho por ciento (98 %) en capas de espesor igual o superior a 6 cm.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán ser corregidas por el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

Medición y Abono

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios número UNO y que en todos los casos incluyen los riegos de imprimación y adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Inspección Facultativa.

ARTÍCULO E.7.- ADAPTACIONES

La adaptación de tapas de registro o trampillones existentes a la nueva rasante del pavimento, requerirá su levantamiento y nueva colocación, utilizando los medios adecuados y recreciendo la obra de fábrica correspondiente de forma que se asegure la total estabilidad de la nueva disposición. Se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios y sólo será de aplicación para registros existentes con anterioridad a la iniciación de la obra. No será de aplicación para situaciones provisionales de tapas de registro colocadas durante la obra cuya adecuación a la situación definitiva será de exclusiva cuenta del Contratista.

F.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

ARTÍCULO F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción y clasificación

Los elementos de piedra natural para obras de urbanización podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

- Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

Rocas cristalinas:

- *De grano fino*: Cuando su diámetro sea menor de dos milímetros (< 2 mm).
- *De grano medio*: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos y cinco milímetros (2 - 5 mm).
- *De grano grueso*: Cuando su diámetro esté comprendido entre cinco y treinta milímetros (5 -30 mm).
- *De grano muy grueso*: Cuando su diámetro sea mayor de treinta milímetros (> 30 mm).

Rocas sedimentarias:

- *Fango*: Cuando su diámetro sea menor de sesenta y dos micras (< 62 micras).
- *Arena*: Cuando su diámetro esté comprendido entre 62 micras y dos milímetros (62 micras - 2 mm).
- *Grava*: Cuando su diámetro sea mayor de dos milímetros (> 2 mm).

- Atendiendo a su dureza, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

- *Piedras blandas*: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
- *Piedras semiduras*: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial
- *Piedras duras*: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- *Piedras muy duras*: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.

- Atendiendo a su origen y composición, se utilizarán las siguientes clases de piedras:

- *Granito*: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente

por cuarzo, feldespato y mica.

- *Arenisca*: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.
- *Caliza*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- *Dolomía*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- *Mármol*: Roca metamórfica constituida fundamentalmente por calcita, de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento.

Condiciones Generales

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general se de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos

hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Normativa Técnica

Normas UNE de obligado cumplimiento:

- UNE-EN 1936: Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
- UNE-EN 1342: Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
- UNE-EN 1925: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.

ARTÍCULO F.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

F.2.1 Piedras de granito

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

F.2.2 Piedras de arenisca

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra.

Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos,

por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

F.2.3 Piedras de caliza

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

F.2.4 Piedras de mármol

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc, bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque.

Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse.

Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con

el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

F.2.5 Prescripciones técnicas

Norma UNE	PIEDRA NATURAL	GRANIT O	ARENIS CA	CALI ZA	MÁRM OL
UNE-EN 1936	Densidad mínima (K/dm³)	2,6	2,4	2,4	2,5
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (K/cm²)	1000	300	400	600
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (K/cm²)	100	80	70	70
UNE-EN 1925	Absorción agua (%)	1,4	1,3	2	1,6

Recepción

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobremuestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

TIPO DE PIEZA	EXTENSIÓN DEL LOTE
Adoquines	500 m²
Bordillos	1000 ml.
Rodapiés	1000 ml.
Losas para solar	1000 m²
Placas para chapar	1000 m²
Peldaños	500 ud

Medición y abono

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios número UNO, para la unidad de obra que se trate.

G.- PAVIMENTO DE ACERAS

ARTÍCULO G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS

El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades:

- a) Capa de subbase de zahorra natural de veinte centímetros (20 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- b) Solera de hormigón tipo HM-15 de ocho centímetros (8 cm) de espesor, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.
- c) Asiento de capa de arena o mortero de cemento de 4 cm de espesor final. El empleo de un tipo de asiento u otro quedará definido en los planos.
- d) Baldosas. Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a alguno de los diferentes tipos que a continuación se definen:
 - d.1) Baldosa de hormigón prefabricado abujardado, de dimensiones 60x40x3,8 cm, de color plata. Son baldosas vibradas y prensadas que utilizan en la composición de su cara vista áridos graníticos, basálticos y silíceos, de granulometría entre 1 y 5 mm. Textura superficial rugosa y antideslizante. El proceso de abujardado se aplicará posteriormente al endurecimiento de las piezas.
 - d.2) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo silíceo y granítico al cincuenta por ciento (50 %), de una granulometría 0/8 mm, abujardada mecánicamente salvo perímetro o cerquillo de 5 mm de anchura.
 - d.3) Baldosa hidráulica con cuarenta y cinco (45) rectángulos en relieve de treinta y cinco por trece por tres milímetros (35 x 13 x 3 mm) en blanco y negro formando dibujos.
 - d.4) Baldosa de terrazo fabricada con árido silíceo rodado, visto y lavado (piedra enmorrillada).
 - d.5) Baldosa de terrazo "pétrea" de textura abujardada de color rojo o crema.
 - d.6) Baldosa o losa de granito abujardado. Cumplirán las condiciones señaladas en el apartado de "Piedra Natural" del presente Pliego.
 - d.7) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo calizo visto y en relieve de colores blanco y negro al cincuenta por ciento (50 %).

Las características de las baldosas serán las que se citan a continuación:

TIPO DE BALDO SA	DIMENSIO NES DE BALDO SA (cm)	RESISTENCI A A LA FLEXIÓN (MPa)	ESPESOR CAPA HUELLA (mm)	RESISTENCI A AL DESGASTE (mm)	ABSORCIÓN DE AGUA UNE 127021 a 023
d.1	40x40x4	5,00	4	20	6 %
d.2	20x20x3	4,00	4	21	6 %
d.3	25x25x3	5,00	4	23	6 %
d.4	40x40x3,5	5,00	4	20	6 %
d.5	30x30x3	5,00	4	20	6 %
d.6	40x40x4	10,00	--	18	--
d.7	40x40x3,5	5,00	4	20	6 %

No serán admisibles alabeos ni tolerancias superiores a las descritas en el siguiente cuadro:

TIPO DE BALDO SA	TOLERANCIAS (mm)	
	LONGITUD	ESPESOR
d.1	0,3 %	2,00
d.2	1,2 %	2,00
d.3	2,0 %	2,00
d.4	0,3 %	2,00
d.5	0,3 %	2,00
d.6	0,3 %	2,00
d.7	2,0 %	3,00
d.8	0,3 %	2,00

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en las Normas UNE 127.021 a 024 y UNE 1341.

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en las siguientes Normas:

UNE-EN 1339 y UNE 127339 – Baldosas de hormigón.
UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2 – Baldosas de terrazo.
UNE-1341 – Baldosas de piedra natural.

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Inspección Facultativa de las obras para su aceptación.

Se colocarán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

Medición y Abono

El pavimento de aceras embaldosadas se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios N° 1 y que comprende las siguientes unidades que serán objeto de abono independiente:

- Excavación en apertura de caja.
- Capa de zahorras naturales compactadas.
- Solera de hormigón, incluidas las juntas.
- Baldosas colocadas, incluido el mortero, recortes, juntas, lavado y barrido.

ARTÍCULO G.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN

Para tallar las probetas necesarias para la realización del ensayo, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte a las baldosas ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

Las probetas se tallarán a partir de cuatro baldosas enteras, de la zona central.

Una vez cortadas las probetas se mantienen en agua, a temperatura de laboratorio, durante un mínimo de veinticuatro horas (24 h).

El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de las normas UNE 127.021 y UNE 1341.

H.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

ARTÍCULO H.1.- TIPOS DE ADOQUINES

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

- Adoquín pétreo para fuente ornamental: Se trata de un pavimento compuesto por:
 - Adoquín de piedra de Calatorao o similar, rectangular liso, de 8 cm de espesor. Piezas de dimensiones de 10x10x8 cm, con textura superficial a determinar por la Dirección Facultativa.
 - Mortero 250 – 300 kg/m³ de cemento P-350 de 4 cm de espesor.
 - Lámina de impermeabilización asfáltica 4 kg/m².
 - Solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.
 - Subbase de 20 cm de zahorra seleccionada compactada al 98 % del P.M.
- Adoquín permeable de bloques para plaza en zona parque: Pavimento poroso compuesto por:
 - Adoquín permeable, con seis extrusiones semielípticas de semieje mejor 4 mm y semieje mayor 16mm
 - Cama de arena de 10 cm
 - Lámina protectora geotextil anticontaminante
 - Capa de 20 cm de zahorra drenante.
- Adoquín “románico” o similar de hormigón: Atendiendo a su lugar de empleo estos adoquines estarán clasificados del siguiente modo:

Adoquín para aceras

Se dispondrá un pavimento compuesto por:

- Adoquín prefabricado de hormigón rectangular liso de 6 cm de espesor, de módulo 14, con combinación de piezas con dimensiones de 20x14x6 cm, 14x14x6 cm y 9x14x6 cm semiseco de 400 kg/cm² de resistencia a compresión, en color antracita, con colocación y textura a determinar por la Dirección Facultativa.
- Capa de arena de 4 cm
- Solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor
- Capa de 20 cm de zahorra drenante.

Adoquín en cruces

Se dispondrá un pavimento compuesto por:

- Adoquín prefabricado de hormigón rectangular liso con tratamiento envejecido, de 8 cm de espesor, de módulo 12, con combinación de piezas con dimensiones de 18x12x8 cm, 12x12x8 cm y 9x12x8 cm semiseco de

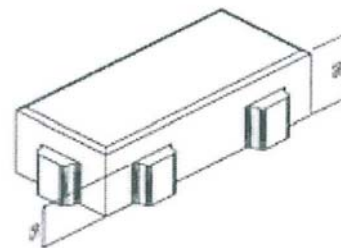
400 kg/cm² de resistencia a compresión, en color mix siena, con textura y despiece de colocación a determinar por la Dirección Facultativa.

- Capa de arena de 4 cm
- Solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor
- Capa de 20 cm de zahorra drenante.

Adoquín para invidentes

Se dispondrá un pavimento compuesto por:

- Adoquín prefabricado de hormigón rectangular modelo “invidentes” con tratamiento envejecido, de 6 cm de espesor, de módulo 14, con formato único de pieza de dimensiones de 20x14x6 cm semiseco de 400 kg/cm² de resistencia a compresión, en color único siena, con textura y despiece de colocación a determinar por la Dirección Facultativa.
 - Capa de arena de 4 cm
 - Solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor
 - Capa de 20 cm de zahorra drenante.
- Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón para aparcamientos: Se trata de un pavimento para zonas verdes con gran cantidad de tráfico de personas y vehículos. Los separadores entre las piezas permiten que el césped crezca en abundancia. Esto da una gran sensación de naturalidad y frescor a las zonas verdes, una imagen que no se deteriora a pesar del uso diario de las mismas. El pavimento está compuesto por:
 - Adoquín prefabricado de hormigón de dimensiones 25x11x8 cm
 - Cama de arena de 4 cm
 - Solera de hormigón de 15 cm de espesor
 - Capa de 20 cm de zahorra drenante (98% P.M)



ARTÍCULO H.2.- CARACTERÍSTICAS

H.2.1 Adoquines de Hormigón Semiseco y Pétreo

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a la rotura $\geq 3,6$ M Pa.
- Resistencia a la abrasión ≤ 20 mm.
- Absorción de agua < 6 % en peso.
- Resistencia al deslizamiento > 45 .

En lo no especificado en este artículo se cumplirá lo indicado en la norma UNE-EN 1338 y UNE 127338.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de doce (12) milímetros.

La tolerancia en las dimensiones será, según la norma UNE-EN 1338 y UNE 127338, la siguiente:

Largo: ± 2 mm Ancho: ± 2 mm. Espesor: ± 3 mm

H.2.2 Adoquines de Piedra Labrada.

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, para su utilización en pavimentos.

La piedra utilizada deberá cumplir las condiciones establecidas en el apartado F, "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego. Además, los adoquines deberán tener las siguientes características:

- Resistencia a compresión > 100 M Pa.
- Resistencia al desgaste < 18 mm.
- Resistencia al hielo/deshielo: No heladizo.
- Peso específico neto > 2.500 kg/m³.

Estos valores deberán determinarse de acuerdo con las normas UNE 1342 y UNE 1925.

Para la distribución de las juntas se colocarán en los extremos de las hiladas semiadoquines o tacos de longitud aproximadamente mitad de la indicada y ancho y tizón análogos a los señalados.

Medición y Abono

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recebos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón HM-15, se abonará por separado al precio que para la misma figura en el Cuadro Número Uno.

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

ARTÍCULO H.4.- COLOCACIÓN DEL PAVIMENTO

H.4.1 Preparación de la explanada

Se debe comenzar asegurando que la explanada se mantiene seca y bien drenada. Se continúa con la retirada de todas las raíces y materia orgánica, añadiendo el material preciso para obtener la cota de proyecto. Al diseñar las cotas de la explanada, se deberá determinar la distancia de la subbase en relación con la capa freática.

Posteriormente, se procede a su compactación (al menos en una profundidad de 40 cm), de forma que se garantice la capacidad portante definida en el proyecto.

H.4.2 Extensión y compactación de la subbase

Su espesor compactado al 98% P.M. debe ser de 20 cm.

H.4.3 Extensión y compactación de la base, teniendo en cuenta que

La base puede ser flexible (zahorra artificial) o rígida (hormigón magro). Se debe respetar la pendiente del pavimento desde la base. Debe ser como mínimo, del 1% para así permitir el correcto desagüe de las aguas superficiales sin provocar daños en las capas portantes.

H.4.4 Ejecución de los bordes de confinamiento

Los adoquines, como la mayoría de pavimentos, requieren la existencia de elementos de confinamiento lateral, cuya misión principal es evitar el desplazamiento de las piezas cuando estén sometidas a carga, y con ello impedir: la apertura de juntas, la pérdida de trabazón y la depresión del lecho árido.

Como bordes de confinamiento pueden emplearse bordillos, ríoglas, otros elementos prefabricados de hormigón, pletinas de acero o, incluso, los propios muros que delimiten el área a pavimentar.

Es conveniente que los bordes de confinamiento presten a los adoquines una cara lateral recta. Para garantizar la fijación deseada, el borde debe situarse, como mínimo, 6 cm por debajo del plano inferior de los adoquines ya colocados.

IMPORTANTE: los bordes de confinamiento deben instalarse en el perímetro del área a pavimentar antes de la colocación de los adoquines.

El espesor de la capa de arena o mortero debe ser uniforme en toda su superficie. No podemos utilizarla para compensar las irregularidades de la capa de material granulado

H.4.5 Extensión y nivelación del lecho de árido o mortero

El lecho árido o mortero, junto con la calidad de los adoquines, es un elemento fundamental que determinará el comportamiento y durabilidad del pavimento.

Este lecho se extiende directamente sobre la base, una vez colocados los bordes de confinamiento del área a pavimentar.

La principal función es la de absorber las pequeñas diferencias de espesor de los adoquines, dentro de las tolerancias dimensionales permitidas, de forma que éstos, una vez compactados, formen una superficie homogénea capaz de transmitir las cargas ocasionadas por el tráfico.

En el caso del lecho de arena, la capa debe estar formada por áridos de elevada resistencia geomecánica. Se recomienda la utilización de áridos procedentes del machaqueo, ya que presentan mayores angulosidades, mejorando la cohesión de la capa.

La granulometría del árido a emplear debe estar comprendida entre 2 y 6 mm. El árido debe estar exento de finos y materiales contaminantes.

Para extender el lecho del árido se recomienda la utilización de tres reglas, dos de las cuales se emplean a modo de rieles situados directamente sobre la base, y la tercera como enrasadora del árido distribuido previamente sobre los rieles.

Se debe lograr una capa de espesor uniforme.

No podrá ser pisado antes de la colocación de los adoquines.

En el caso de colocar el adoquín sobre una capa de mortero, éste será tipo M-350 de espesor final de cuatro (4) centímetros a "pique de maceta". Se considerará una dosificación entre 350 y 400 Kilogramos de cemento por metro cúbico y una consistencia superior a 140 mm en la mesa de sacudidas (UNE 83-811-92).

H.4.6 Colocación de los adoquines

El proceso de colocación se realizará sobre el lecho árido o mortero, una vez nivelado. La colocación de los primeros adoquines requiere una atención especial, puesto que cualquier defecto quedará reflejado en las hileras sucesivas.

Para obtener el modelo de colocación en planta deseado es preciso disponer los primeros adoquines en el ángulo adecuado contra el borde de confinamiento de arranque.

En el caso de superficies con pendientes, siempre debe efectuarse la colocación desde el nivel inferior hasta el superior.

IMPORTANTE: siempre debe respetarse una separación entre las caras laterales de los adoquines en proceso de colocación del orden de 1,5 a 3 mm. Debemos dejar espacio para la subida del árido o mortero por las juntas y nunca debe pisarse el lecho. Los operarios deberán pasar por encima del material ya colocado.

Las piezas colocadas se encastan ligeramente en el lecho de árido o en la capa de mortero aplicando una suave presión sobre las mismas. No deben emplearse martillos o herramientas metálicas que puedan dañarlas. La colocación y el remate de las zonas que limitan las estructuras de drenaje deben realizarse cortando las piezas necesarias para completar la pavimentación, asegurando que estas piezas de remate no dificulten la evacuación de las aguas superficiales.

Se tendrá especial cuidado en no dejar las juntas apretadas ya que ello sería causa de desconchados en cara vista, por efecto de esfuerzos de componente horizontal.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días, y de vehículos durante las tres semanas posteriores.

H.4.7 Sellado con arena y vibrado del pavimento

Una vez se han colocado y alineado correctamente los bloques de forma que el árido o mortero haya rellenado desde abajo parcialmente las juntas, se procede a

extender sobre el pavimento una ligera capa de arena para completar el llenado de las mismas.

Esta operación es muy importante para el correcto comportamiento del pavimento, ya que debe asegurarse el completo relleno de las juntas de forma que esta arena (y el árido de su parte inferior o en su caso el mortero) sea el transmisor de los esfuerzos laterales entre adoquines, y entre éstos y los bordes de confinamiento.

IMPORTANTE: no debe someterse a uso ninguna zona que no haya sido completamente compactada, sellada con arena y sometida a un vibrado final.

Se extenderá arena fina y seca sobre el pavimento, procediendo a introducirla en las juntas mediante un barrido manual o mecánico, procurando que quede un excedente sobre toda la superficie.

A continuación, se someterá el pavimento a un proceso de compactación para garantizar el correcto relleno de las juntas.

La compactación se realiza mediante placas vibrantes o con rodillos mecánicos. Es recomendable que las fuerzas vibratorias y el peso de los rodillos mecánicos sean proporcionales al espesor y forma de los adoquines, así como a las características del lecho del árido y de la base.

La adaptación de las juntas es gradual y, en general, requiere sucesivas fases de vertido de arena y relleno de juntas.

H.4.8 Limpieza final

Terminado el ciclo de vibrado del pavimento y habiéndose alcanzado el completo relleno de las juntas, debe procederse a una limpieza de su superficie para eliminar la arena de sellado sobrante.

Esta limpieza debe realizarse mediante un barrido, dejando una mínima cantidad de arena sobre el pavimento, de forma que con el uso se rellenen las juntas de forma natural.

IMPORTANTE: la limpieza final nunca debe llevarse a cabo empleando agua.

Si tras efectuar el barrido se observase que alguna junta hubiera quedado parcialmente vacía, deberá repetirse el sellado de arena, aunque limitando la operación a la superficie afectada.

Terminada la limpieza, el pavimento estará listo para su entrada en servicio.

I.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

ARTÍCULO I.0.- BORDILLOS

Se define como bordillo al lugar de unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos. Suele implicar un pequeño escalón de unos cinco o diez centímetros entre ambas superficies. Esto evita que tanto el agua como los vehículos invadan la acera.

También se colocan bordillos en las líneas de encuentro con otras superficies: césped, arena, interior y exterior de recintos, etcétera.

En el presente proyecto se han empleado diferentes materiales para conformar los bordillos. Son los que se describen a continuación.

I.0.A Bordillos de hormigón prefabricado

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar, serán los que se enumeran a continuación (de acuerdo con la denominación especificada en la Norma UNE 127025):

- 1.- Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, provisto de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzada y aceras, clase 2 (25x15 cm) según UNE-EN 1340.
- 2.- Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, provisto de capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de firmes y andadores, clase 2 (20x8 cm) según UNE-EN 1340.5.
- 3.- Pieza prefabricada de hormigón tipo HM-35 de 30 x 30 cm, provista de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400, en encuentro de zonas verdes para limitar las distintas especies.
- 4.- Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, con una capa superior de 8mm. de mortero portlad blanco y sílice más una capa base de mortero gris y arena, de 30x30 cm en planta y 8 cm de espesor. Este bordillo se ubica en la limitación entre andador y zona verde del Parque Oliver.

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa de protección, será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm).

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm², según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-15, con las dimensiones indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

I.0.A.1 Procedimiento para determinar la resistencia a compresión

Para extraer probetas testigo cilíndricas de un bordillo de hormigón endurecido, se empleará una perforadora tubular que preferentemente emplee diamante o material análogo como abrasivo.

Para tallar las bases de las probetas cilíndricas, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte al hormigón ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

Las operaciones de extracción y tallado, no deben perturbar la adherencia entre el mortero y el árido grueso. Por ello es necesario que el hormigón tenga resistencia suficiente en el momento de la extracción. Es recomendable que la edad del hormigón sea superior a 28 días aunque en casos particulares esta edad puede rebajarse a 14 días.

Las probetas testigo se extraerán a 1/6 de los extremos, en la misma posición en que van a ser colocados, según UNE 127-025, que se realizará la extracción de forma que se pueda obtener un testigo de 100 mm de diámetro.

Las probetas tendrán forma cilíndrica. El diámetro del testigo deberá ser de 100 mm, excepto en el caso de los bordillos de 8 x 20 x 100 cm en que el diámetro será de 50 mm y su altura será dos veces el diámetro en ambos casos.

El refrentado de las probetas se realizará de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE 83-303.

Antes del ensayo de compresión se medirá la longitud de la probeta refrentada, con una precisión mínima de 1,0 mm y se usará esta medida para calcular la esbeltez (relación longitud-diámetro), así como el diámetro de la probeta, determinado como la media de dos medidas tomadas en dos diámetros perpendiculares situados en los puntos de mínima sección y realizadas con una precisión de al menos 0,1 mm.

Las probetas se dejarán al aire, en el ambiente del laboratorio hasta el momento en que vayan a ser ensayadas a compresión.

El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de la norma UNE 83-304.

Se calculará la resistencia a compresión de cada probeta utilizando como sección, la resultante de las medidas del diámetro realizadas según se especifica en el apartado 3.4.

Si la relación L/D, longitud-diámetro de la probeta, fuera inferior a 2, se efectuará la corrección por esbeltez multiplicando la resistencia a compresión obtenida por el coeficiente dado en la tabla 1.

RELACIÓN ENTRE LA ALTURA Y EL DIÁMETRO	COEFICIENTE DE CORRECCIÓN
2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,96
1,25	0,94
1,10	0,90

Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-15, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

I.0.B Bordillos de piedra

Serán de piedra caliza de Calatorao o de granito, realizados a corte de sierra y con textura abujardada en sus caras vistas. Los tipos son:

- 1.- (BG) Bordillo de granito de veinte por treinta centímetros (20 x 30 cm).
- 2.- (BP) Bordillo de granito de ocho por veinte centímetros (8 x 20 cm).
- 3.- (BPC) Bordillo de piedra de Calatorao de ocho por quince centímetros (8 x 15 cm).

La piedra a utilizar en bordillos deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado correspondiente a "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10%) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o en menos.

La latitud y su altura o tizón, estará definida en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

A juicio de la Inspección Facultativa, las partes vistas de los bordillos podrán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. El resto del bordillo se trabajará hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Los ángulos vistos no serán vivos sino biselados o redondeados.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-15, con las dimensiones indicadas en los planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm) que deberá rellenarse con mortero de cemento M-300.

Para lo no indicado en este artículo se cumplirá lo especificado en la norma UNE 1343.

Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-15, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

I.0.C Bordillos de plástico

Los distintos tipos de bordillos de plástico a utilizar, serán los que se enumeran a continuación:

- 1.- Bordillo para acequia, formado por estacas de plástico reciclado de 10x10x1500 cm, clavadas cada medio metro y unidas entre sí por un tablero de plástico reciclado, atornillado a estas longitudinalmente de 6x50 cm de sección. En caso necesario la excavación se rellenará con limos para impermeabilizar el cauce.
- 2.- Bordillo andador formado por pieza de plástico reciclado de 4x40 cm en sección y 1 ó 2 m de largo. Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-15, con las dimensiones indicadas en los planos.

Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-15, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

I.0.D Pletinas de acero

En los encuentros entre los distintos tipos pavimentos y zonas verdes diseñados a lo largo del Corredor Verde, se han dispuesto borduras formadas por elementos metálicos. Los distintos tipos de pletinas empleadas son los siguientes:

- 1.- Pletina de acero Corten de dimensiones 300 x 10 mm. Para facilitar su ejecución, se colocarán redondos sobre los que se apoyará la pletina, colocados cada 50 cm, de manera que ésta quede perfectamente nivelada. Se añadirá un asiento de hormigón HM-15 de dimensiones establecidas en los planos. La pletina irá provista de patilla de acero soldada al cuerpo de la misma. De esta forma, quedará embebida en el hormigón y se asegura su fijación.
- 2.- Perfil metálico L 120.60.8 de acero galvanizado. Se colocará sobre asiento de hormigón perfectamente nivelado. Se dispondrán tornillos cada 50 cm para que la pieza quede fijada. Dicho bloque tendrá unas dimensiones de 25 x 25 cm y será de HM-20.
- 3.- Chapa doblada 150.310.4 mm de acero galvanizado. Chapa doblada de acero galvanizado, de 4 mm de espesor, con un desarrollo total de 610 mm (150+310+150) x 4mm, colocada sobre bloque de hormigón prefabricado de 30x30 cm perfectamente nivelado. Se dispondrán tornillos cada 50 cm para que la pieza quede fijada.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-15, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

ARTÍCULO I.3.- BANDAS DE HORMIGÓN

Las bandas de hormigón serán del tipo HM-30, ejecutadas "in situ"; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y juntas selladas cada cinco metros (5 m), coincidentes con las juntas del bordillo.

Las condiciones técnicas exigidas, serán las mismas que se indican en el apartado correspondiente a "Hormigones".

ARTÍCULO I.4.- BANDAS DE PIEDRA

En pavimentos de adoquín de piedra natural se optará preferentemente por realizar la banda con el mismo adoquín colocado en sentido longitudinal.

Podrá realizarse la banda también, si así lo indica la Inspección Facultativa, mediante losas de piedra de las mismas características, de veinte por veinte por ocho centímetros (20 x 20 x 8 cm), recibidas con mortero simultáneamente a la colocación del adoquín. La cara vista de las losas será a corte de sierra.

Medición y Abono

Las bandas de hormigón, al igual que las de piedra, se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que para las mismas figura en el Cuadro de Precios número UNO, incluyendo y no siendo, por tanto, objeto de abono independiente, la excavación necesaria en apertura de caja, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el encofrado, el hormigonado o el mortero de agarre, la ejecución de juntas, el talochado, el curado y su protección eficaz hasta que fragüe el hormigón.

Cuando la banda se realice con el adoquín de calzada, en sentido longitudinal, no será objeto de abono específico, midiéndose también por metros cuadrados de pavimento de adoquín.

ARTÍCULO I.5.- CANALILLOS O CACES

Los canalillos o caces que se emplearán serán prefabricados de hormigón tipo HM-35, distinguiéndose dos tipos en función de su aplicación:

1. Colocado a lo largo del Corredor Verde

Será de forma prismática de cincuenta por quince centímetros (50 x 15 cm) de sección, con una huella en ángulo para conducción de agua de cuatro centímetros (4 cm) de flecha. En su cara vista, deberá ir provisto de capa extrafuerte a base de mortero con una dosificación de cuatrocientos kilogramos de

cemento por metro cúbico (400 kg/m³). Responderá a la denominación especificada en la Norma UNE-EN 1340 de 2004.

2. Colocado en el anfiteatro del Parque Oliver

Se trata de un canal de drenaje de hormigón, para recogida de aguas pluviales, de paso libre 235x230 mm y altura exterior 300 mm, con rejilla de acero galvanizado nervada clase C-250 según norma UNE-EN 1433.

Todos los caces irán asentados sobre un lecho de hormigón HM-15 de siete centímetros (7 cm) de espesor mínimo y estarán debidamente rejuntados entre sí y con el resto del pavimento. Presentarán la misma pendiente longitudinal del pavimento en que estén integrados y penetrarán en el alcorque.

Medición y Abono

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios N° 1, que incluye la apertura y compactación de la caja, asiento de hormigón HM-15, colocación de las piezas así como el rejuntado, cortes, y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de Obra.

ARTÍCULO I.6.- SUMIDEROS

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta, la cual, en función de lo que se determine en el proyecto puede ser, de hormigón tipo HM-15 en masa o de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio protegido exteriormente con hormigón HM-15. En ambos casos irá dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE-EN 1401-1) de doscientos milímetros (200 mm) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-15 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %).

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en los artículos correspondientes y las dimensiones responderán al modelo municipal.

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos de la banda de hormigón, rehundiendo la misma ligeramente hacia la rejilla.

El corte de la banda para establecer el sumidero, deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.

Medición y Abono

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios N° 1.

En el precio de la unidad, están incluidas las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados o bien arqueta de polipropileno, hormigones, rejilla y marco y su colocación, rejuntados, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado se valoran en unidad de obra independiente y se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios N° 1. En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc.

K.- PAVIMENTOS VARIOS

ARTÍCULO K.1.- PAVIMENTO PARA ANDADORES

A continuación se acompaña una relación de los distintos tipos de andadores que se emplearán a lo largo del ámbito del Corredor Verde:

K.1.1 Zona Parque Oliver

La pavimentación de los andadores del parque estará conformada por una capa de 15 cm de zahorra artificial estabilizada, compactada y regada con pavimento terrizo continuo ecológico Terrafix o similar. Ésta apoyará sobre el terreno natural.

El pavimento responderá a las siguientes especificaciones técnicas:

1.- Composición

Este pavimento está fabricado a partir de un ligante, compuesto por calcín de vidrio y reactivos básicos, y un árido calibrado, resultante de canteras seleccionadas, que aportará el color definitivo de pavimento. El color del pavimento dependerá del árido empleado ya que no contiene colorantes. La Dirección Facultativa dará indicaciones al respecto.

Su presentación es una mezcla preamasada, dosificada y humedecida según las especificaciones. Su aspecto es del árido utilizado humedecido.

a) Ligante ecológico

Compuesto por calcín de vidrio y reactivos básicos, es un polvo fino (<100 micras), blanco, con una densidad aparente de 1.1, cuya dosificación es del 7% - 10% del total de la mezcla.

b) Agua

El agua para el amasado deberá cumplir los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

c) Árido

Procedencia: Calizo o silíceo, preferentemente de machaqueo.

Granulometría: 0/2 mm-0/15 mm dependiendo de los espesores proyectados. Su contenido en finos debe estar entre 7-13%.

2.- Ejecución

a) Sub-base y base

En principio, cualquier sub-base se considera válida, siempre y cuando sea lo suficientemente resistente. Se debe regularizar para su posterior compactación. La base sobre la que se extienda el pavimento será de zahorra natural o artificial, con una granulometría inferior a 1/3 del espesor de la capa a extender, nivelada y compactada suficientemente. En caso de existir riesgo de contaminación por finos, se podrá añadir a la capa del firme un geotextil, para evitar la migración de finos. Hay que resaltar que un correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento.

b) Ejecución del pavimento

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 de capacidad media.

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.

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

En el caso de que el material no esté delimitado por bordillos, pletinas etc. 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. Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

Extensión y nivelación

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

En el caso de que el material no esté delimitado por bordillos, pletinas, etc. 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.

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

El pavimento se puede extender de dos maneras:

- Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.
- Mecánicamente: al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas (niveladoras)

Se debe extender con un sobre espesor del 15 al 20%.

Compactación

La compactación se realizará con equipos hasta 2 toneladas.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación.

Se darán las pasadas suficientes hasta que la superficie esté cerrada, y aparezca humedad en toda la superficie.

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

Si por cuestión estética se prefiere un acabado granular, se realizará un cepillado transcurrido al menos una semana de su compactación.

El grado de compactación requerido, vendrá marcado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, pero se recomienda un 98% del ensayo Proctor Modificado.

c) Condicionantes climatológicos

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

Con una temperatura superior a 30°C se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos.

No es aconsejable la extensión por debajo de los 5°C.

d) Sección tipo

Se estará a lo dispuesto en los planos. En cualquier caso ésta debe contar con las siguientes capas:

1. Pavimento Terrafix o similar.
2. Base de zahorra
3. Terreno natural

Se le dará una pendiente transversal del 2% y se dispondrá un elemento delimitador (bordillo, pletina....)

3.- Controles

a) Control del material

El material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX).

b) Control de la fabricación

El preamasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones marcadas en la composición.

c) Control en la obra

El control de la densidad en obra se realizará con el gamma densímetro. Se compactará hasta llegar a una densidad del 98% Proctor Modificado.

4.- Recepción de las obras

a) Apertura a la circulación

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante una semana antes de abrir paso a la circulación de vehículos.

Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes.

K.1.2 Carretera de Madrid

En esta zona se dispondrá un pavimento formado por 10 cm de grava colocada directamente sobre el terreno natural preparado.

K.1.3 Zona ciudad escolar

En esta zona se dispondrá un pavimento formado por 20 cm de subbase de zahorra seleccionada, alcanzando un grado de compacidad del 98 % Proctor Modificado.

Sobre ella se dispondrán 10 cm de arena de albero, la cual se rastrillará para su mezcla con la capa de zahorra y se extenderá con la nivelación apropiada, para la posterior compactación, dejando todo el pavimento estabilizado.

K.1.4 Zona Canal Imperial

En esta zona se dispondrá un pavimento formado por 20 cm de subbase de zahorra seleccionada, alcanzando un grado de compacidad del 98 % Proctor Modificado.

Sobre ella se dispondrán 10 cm de arena de jaulín, la cual se rastrillará para su mezcla con la capa de zahorra y se extenderá con la nivelación apropiada, para la posterior compactación, dejando todo el pavimento estabilizado.

Medición y abono

El pavimento se abonará por metros cuadrados medidos realmente, según sea su espesor final, y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO K.2.- PAVIMENTOS ELÁSTICOS

La pavimentación de las zonas de juego infantil requiere de unas prestaciones especiales respecto a la seguridad por caídas. Se empleará pavimento elástico bicapa continuo a base de caucho de recuperación y aglomerante de poliuretano. Este pavimento contará con alta permeabilidad y buena resistencia a la flexión.

El pavimento elástico se coloca sobre solera de hormigón HM-20 fratasado y antideslizante de 15 cm de espesor. Ésta se ejecutará sobre una capa de subbase granular de veinte centímetros (20 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

Deberán cumplir la Norma Europea EN 1177.

Medición y abono

Se abonará y medirá por (m2) al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. En el precio estará incluido el redondeo de los bordes de las losetas.

ARTÍCULO K.3.- PAVIMENTOS DE MADERA

Madera tratada para entarimado de pavimentación

La madera para pavimentos se presentará en laminas de las siguientes características:

- Material: Madera tanalizada en autoclave.
- Densidad: 1.050 kg/m³, y humedad comprendida entre el 12 y 15 %.
- Montaje: Sobre rastreles de madera fijados a estructura metálica, con sistema de fijación oculta tipo PM.
- Longitud laminas: 800 – 2.800 mm.
- Dimensiones laminas: 28 x 120 mm.
- Tratamiento: Tratamiento en autoclave con sales hidrosolubles CCB. Tratamiento de protección en base de disolventes orgánicos mediante sistema de doble vacío. El protector aplicado, además de prevenir el ataque de hongos e insectos, repelerá el agua y mejorará la estabilidad dimensional de la madera.
- Accesorios:
 - 1) Clips PM – perfiles de acero inoxidable en forma de omega con alas horizontales acabadas en púas, con secciones específicas para cada formato de Exterpark. Fijación al enrastrelado con tornillos también de acero inoxidable.
 - 2) Rastreles: listones de madera de Pino Suecia tratada con autoclave con sales hidrosolubles CCB. Función estructural.
 - 3) Piezas especiales de acabado: concebidas para acabar contornos accesibles de la instalación con elementos de cantos redondeados.

a) DESCRIPCIÓN

Entarimado de madera sobre rastreles situados cada 50 cm, con sistema de fijación oculta por medio de clips PM de Exterpark o similar.

b) MATERIALES

Madera: Deberá estar certificada con cualquiera de los dos sistemas reconocidos en nuestro país oficialmente, FSC ó PEFC. Deberá estar protegida con tratamiento en autoclave con sales hidrosolubles CCB. Tratamiento de protección en base de disolventes orgánicos mediante sistema de doble vacío. El protector aplicado, además de prevenir el ataque de hongos e insectos, repelerá el agua y mejorará la estabilidad dimensional de la madera.

c) MONTAJE

El montaje se realizará según instrucciones del proveedor.

Las soleras de base y los pavimentos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán con los criterios de pendientes y recogida de aguas que se señalen en obra por la dirección facultativa.

Los despieces de pavimentos y las juntas entre los mismos se ejecutarán conforme a los planos de encuentros de proyectos y en lo no recogido en los mismos, conforme a las indicaciones de la dirección facultativa. Todos los materiales de encuentros y despieces se entienden incluidos en las partidas presupuestarias correspondientes.

En el pavimento tipo P2, se colocarán traviesas de madera tratadas al autoclave (Lx20x30 cm) separadas 20 cm entre sí, sobre capa de 20 cm de encachado de piedra. Los huecos resultantes se rellenarán con granito amenizado. Éste se someterá a compactación manual.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: En paquetes que protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

Cada partida tendrá un albarán donde figurarán las siguientes indicaciones:

- Marca del fabricante y país de origen
- Designación del tipo de madera
- Dimensiones nominales y cantidad suministrada
- Contenido de humedad

Almacenamiento: En su embalaje, a cubierto en lugar seco y ventilado. Sobre superficies planas, en pilas de 1 m, como máximo, de manera que no se deformen.

Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento

Medición y abono

La medición se realizará sobre m² de pavimento, totalmente instalados y listos para su uso, incluyendo la madera, instalación, pequeños materiales, fijaciones y piezas especiales.

Se abonará según Cuadro de Precios N° 1.

ARTÍCULO K.4.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Y ADOQUÍN

Pavimento compuesto de solera de hormigón y adoquín, situado en zonas planas, rampas y escaleras, en bandas de adoquín de 42 cm situadas cada 2 metros de separación, según planos de proyecto con las siguientes características:

Sistema constructivo

Se colocará una capa de 20 cm de subbase de zahorra seleccionada compactada al 98% del Próctor Modificado sobre el terreno natural debidamente acondicionado. A continuación se dispondrán pletinas de acero Corten en los bordes tal y como se explica en el apartado D.-PLETINAS DE ACERO, correspondiente al Artículo I.0.- BORDILLOS del presente pliego, que actuarán como encofrado perdido para el pavimento del paseo. Posteriormente se encofrará el hueco destinado a la ubicación de los adoquines. Se ejecutará la solera de HM-20 en el esqueleto conformado por los encofrados, de forma que quede intacto el espacio reservado a la colocación de adoquines. Una vez que el hormigón ha endurecido, se recuperará el encofrado y se hormigonará el hueco reservado, conformando las pendientes indicadas en los planos. Finalmente se colocará una capa de asiento de arena de 4 cm de espesor sobre la que se dispondrán los adoquines románicos de hormigón.

Medición y abono

La medición se realizará sobre m² de pavimento, totalmente instalados y listos para su uso, incluyendo la madera, instalación, pequeños materiales, fijaciones y piezas especiales.

Se abonará según Cuadro de Precios N° 1

ARTÍCULO K.5.- PAVIMENTO ASFÁLTICO POROSO

La pavimentación de las zonas deportivas se realizará empleando pavimento asfáltico poroso formado por aglomerado asfáltico en frío.

Sistema constructivo

La operación de desbroce consiste en extraer y retirar de las zonas existentes todos los árboles y tierra vegetal, así como todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro, a continuación si es necesario se rellenará con material análogo al del suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactará toda la superficie, posteriormente se regará a base de un herbicida. Una vez realizados todos estos detalles se procederá a la explanada natural del terreno sobre la que se asentará la infraestructura deportiva.

Si la calidad del suelo resultante es de muy mala calidad, se dispondrá una membrana de geotextil para aislar el terreno explanado del resto de la infraestructura.

La pavimentación se realizará empleando pavimento asfáltico poroso formado por aglomerado asfáltico en frío de 3 cm de espesor y árido rodado entre 3-6 mm. Se extenderá, nivelará y compactará. Se le aplicará un pulverizado superior de 1 kg/m2 en dos pasadas. Éste estará conformado por polímeros sintéticos y pigmentos en color a determinar por la Dirección Facultativa. Este aglomerado se colocará sobre solera de hormigón poroso de 10 cm de espesor. Los áridos estarán compuestos de elementos limpios, sólidos, resistentes y uniformes, exentos de polvo y suciedad.

Con el fin de evitar el encharcamiento de las pistas se procederá a ejecutar unas canales longitudinales para la recogida de agua.

Se ejecutarán juntas de dilatación mediante bandas de policloropreno.

En otoño y si la pista se encuentra rodeada de árboles, es conveniente recoger las hojas muertas y evitar que se pudran sobre el revestimiento.

No se utilizará la pista hasta quince días después de ser terminada.

La gran ventaja de este tipo de pavimentos es su gran flexibilidad, admitiendo la práctica de casi todos los deportes.

Medición y Abono

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, estando incluido en el precio la limpieza y riego previos, así como la protección durante el plazo de garantía de las obras.

L.- ELEMENTOS METÁLICOS

ARTÍCULO L.1.- ACEROS EN ARMADURAS

L.1.1 Barras corrugadas

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irá marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 “Barras corrugadas de acero para hormigón armado”, informe UNE 35.812 “Alambres corrugados de acero para hormigón armado”.

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA	RELACIÓN
	f _y (N/mm ²)	f _s (N/mm ²)	(%)	(f _s / f _y)
B - 500 S	500	550	12	1,05

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

L.1.2 Mallas electrosoldadas

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA
	f _y (N/mm ²)	f _s (N/mm ²)	(%)
B-500 T	500	550	8

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

Medición y Abono

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

ARTÍCULO L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES

Las tapas de registro y trampillones de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, siendo de clase D-400, aquellas tapas de 60 centímetros de diámetro (Ø 60 cm), junto con sus marcos, y de clase C-250 en el resto de los casos.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro (Ø 15 mm) salida 3º.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm) de elevación, en la que figurará, en el caso de las tapas, el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales, que figuran en el actual proyecto. Se exceptúa la tapa correspondiente a las tomas de agua, que deben cumplir todo lo anterior salvo la inscripción del Logotipo Municipal.

Asimismo las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brunei.
- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.
- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente.

En arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües y pozos de registro se colocan tapas circulares de sesenta centímetros de diámetro (Ø 60 cm), siendo el marco circular si el pavimento es aglomerado u hormigón, y cuadrado si el pavimento es adoquín o se trata de una acera. Además de la tapa se colocará un trampillón sobre cada una de las válvulas para acceder a ella directamente desde el exterior.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de sesenta centímetros (60 cm) deberán ser mecanizadas en las zonas de contracto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 cm²).

En el resto de casos, es decir, para tomas de agua, arquetas de riego, canalizaciones semafóricas o de servicios privados, las tapas junto con sus correspondientes marcos serán cuadradas de cuarenta o sesenta centímetros (40 ó 60 cm) de lado.

En las tapas de tomas de agua se sustituye el Logotipo Municipal por ocho cuadros de características similares las del resto de la tapa.

Clases y peso mínimo exigibles:

TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MÍNIMO TAPA (kg)	MARCO	PESO MÍNIMO MARCO (kg)
Circular Ø 60 cm	D-400	58	Circular	42
Cuadrada 60 x 60 cm	C-250	36,8	Cuadrado	48
Cuadrada 40 x 40 cm	C-250	13,6	Cuadrado	11,2
Rectangular 58,4 x 46,6 cm	C-250		Rectangular	6,4

Medición y abono

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO L.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante los siguientes materiales, actividades y aplicaciones:

a) Materiales

- Imprimación a base de resina epoxi de dos componentes (catalizador de poliamida) pigmentada con alto porcentaje de fosfato de zinc.
- Acabado a base de esmalte de poliuretano de dos componentes (catalizador alifático).

b) Preparación de la superficie

- Se eliminarán grasas, aceite, sales, residuos cera, etc., mediante disolvente previamente a cualquier operación.
- En superficies nuevas o a repintar, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y restos de escoria, suciedad y pintura mal adherida, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma UNE-EN-ISO-8501).
- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma UNE-EN-ISO-8501).

c) Imprimación

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de imprimación.
- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al

aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85%).

- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm), medida desde el borde del cordón.
- El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 μ). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h).

d) Acabado

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán dos capas de acabado. El espesor de cada capa seca, será de treinta a cuarenta micras (30 a 40 μ). (Norma INTA-160224).

e) Ensayos específicos de la pintura

- Al inicio del pintado se presentará al laboratorio un envase de imprimación y otro de acabado.
- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma MELC-12104 y el de envejecimiento artificial acelerado doscientas cincuenta horas (250 h) de acuerdo con la Norma MELC-1294.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%), según Norma UNE-EN-4624.
- Resistencia a la abrasión, según norma UNE-48250.
- Ensayo de plegado, según norma UNE-EN-ISO-1519.
- Ensayo de resistencia al impacto, según norma UNE-EN-ISO-6272.

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente puede considerarse mobiliario urbano, el tipo de pintura de acabado deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro).

Medición y Abono

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro nº 1.

ARTÍCULO L.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA

La protección de elementos de acero u otros materiales férricos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados, decapado en ácidos, baño de sales, etc.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-EN-ISO-1461) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la Tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados tendrán, como mínimo, los espesores medios que se especifican en la tabla siguiente:

ESPESOR DE LA PIEZA	ESPESOR MEDIO DEL RECUBRIMIENTO (μ)	ESPESOR MÍNIMO DEL RECUBRIMIENTO (μ)
P. ACERO < 1 mm.	45	35
P. ACERO ≥1 mm hasta < 3 mm.	55	45
P. ACERO ≥3 mm hasta < 6 mm.	70	55
P. ACERO ≥6 mm.	85	70
PIEZAS DE FUNDICIÓN	70	60
TORNILLERÍA D.N. < 6 mm.	25	20
TORNILLERÍA D.N. ≥6 mm.	45	35
TORNILLERÍA D.N. ≥20 mm.	55	45

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico (ISO-1460) o magnético (ISO-2178), sobre el mínimo de piezas del cuadro siguiente:

Nº DE PIEZAS DEL LOTE PARA INSPECCIÓN	Nº MÍNIMO DE PIEZAS DE LA MUESTRA DE CONTROL
1 a 3	Todas
4 a 500	3
501 a 1.200	5
1.201 a 3.200	8
3.201 a 10.000	13
> 10.000	20

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Inspección Facultativa podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro, con spray de galvanización en frío.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se tendrá en cuenta las especificaciones de la norma UNE-EN-ISO-12944. Se procederá previamente a la limpieza de las mismas, evitando jabones y detergentes, a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Para asegurar el anclaje de las pinturas a las superficies galvanizadas y favorecer su adherencia a largo plazo, se recomienda chorreado de barrido a baja presión (2,5 bar) con abrasivos muy secos.

Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación fosfazante especial para acero galvanizado de espesor de veinte a treinta micras (20 a 30 μ), y finalmente, una capa de acabado (ver Artículo L.4.) con un espesor de película seca de treinta a cuarenta micras (30 a 40 μ).

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-ISO-1461.

Medición y Abono

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, en base a la descripción del plano o texto del mismo o de la unidad de obra de que forma parte, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento o unidad de obra y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

M.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ARTÍCULO M.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada " dúctil " con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm²)
- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 N/mm²).
- La presión normalizada de las tuberías, será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm²), que corresponde a una presión de rotura superior a cuarenta kilogramos por centímetros cuadrado (40 kg/cm²) y a una presión máxima de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) (Orden de 28 de Julio de 1974).

Todos los tubos serán de la clase K=9 y serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo, o por un recubrimiento de poliuretano.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y nueve con noventa y nueve por ciento (99,99 %) de pureza como mínimo. La cantidad depositada será como mínimo de ciento treinta gramos por metro cuadrado (130 gr/m²).
- Una segunda, de pintura bituminosa, realizada por pulverización. La cantidad depositada será tal que la capa resultante tenga un espesor de setenta micras (70 μ) y en ningún punto inferior a cincuenta micras (50 μ).

Todas las piezas especiales serán de la clase K=12, excepto las T que serán K=14 y estarán revestidas internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno o de pintura epoxi apta para agua potable, o por un revestimiento de poliuretano.

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,2 mm. La adherencia del recubrimiento interior de poliuretano será superior a 25 kg/cm².

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR FUNDICIÓN (mm)	ESPESOR MORTERO (mm)	ESPESOR POLIURETANO (mm)	PESO TUBO POR M.L. SIN REVESTIMIENTO (kg)	
			Valor mínimo medio		Tubo	Enchufe
118	100	6,0	4	1,3	15,1	4,3
144	125	6,0	4	1,3	18,9	5,7
170	150	6,0	4	1,3	22,8	7,1
222	200	6,3	4	1,5	30,6	10,3
274	250	6,8	4	1,5	40,2	14,2
326	300	7,2	4	1,5	50,8	18,6
378	350	7,7	5	1,5	63,2	23,7
429	400	8,1	5	1,5	75,5	29,3
532	500	9,0	5	1,5	104,3	42,8
635	600	9,9	5	1,5	137,3	59,3
738	700	10,8	6	-	173,9	79,1
842	800	11,7	6	-	215,2	102,6
945	900	12,6	6	-	260,2	129,9
1048	1000	13,5	6	-	309,3	161,3
1255	1200	15,3	6	-	420,1	237,7
1462	1400	17,1	9	-	547,2	279,3
1565	1500	18,0	9	-	617,2	326,3
1668	1600	18,9	9	-	690,3	375,4
1875	1800	20,7	9	-	850,1	490,6

La junta a emplear en las tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE EN-681.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas.

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanquidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá

igualmente permitir dichos movimientos.
Los ángulos máximos de giro o desviación que se admitirán en la colocación de las tuberías, se resumen en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DESVIACIÓN	
	ANGULAR (deg)	POR METRO (mm/m)
40 a 300	3º 30'	61
350 a 600	2º 30'	44
700 a 2.000	1º 30'	26

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de un a perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Express).

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma UNE-EN-1092.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-545.

Medición y Abono

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 milímetros, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes

porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

ARTÍCULO M.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

M.2.1 Tipos de tuberías

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-40, PE-80 y PE-100, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

Más concretamente, en la red de abastecimiento y para diámetros iguales o inferiores a 63 mm. se emplearán tuberías PE-40, mientras que para otros diámetros y para las redes de riego serán PE-80 ó PE-100.

Para el abastecimiento la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10).

Para el riego la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 0,6 N/mm² (PN-6).

Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

M.2.2 Características técnicas

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
- Negro de carbono o pigmentos.

- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m³
Contenido de materias volátiles	< 350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min
Coef. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 E-4 m/m°C ⁻¹
Contenido en negro de carbono (tubos negros)	2 a 2,5% en masa

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser azules o negros con banda azul.

En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.

M.2.3 Características mecánicas

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

- a) Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años.
- b) La Tensión Mínima Requerida (MRS) en N/mm² es de 4,0 para PE-40, 8,0 para PE-80 y 10,0 para PE-100, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.
- c) El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,25.
- d) La tensión de diseño ($\sigma_s = MRS/C$), dado en N/ mm², adoptando el valor de C=1,25, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 3,2 para PE-40, 6,3 para PE-80 y 8,0 para PE-100.

TIPO DE POLIETILENO	PE-40	PE-80	PE-100
Límite Inferior de Confianza: LCL (N/mm²)	4,00 a 4,99	8,00 a 9,99	10,00 a 11,19
Tensión Mínima Requerida: MRS (N/mm²)	4,0	8,0	10,0
Coeficiente de seguridad mínimo: C	1,25	1,25	1,25
Tensión de diseño: σ_s (N/mm²)	3,2	6,3	8,0

M.2.4 Características dimensionales

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales varían de la siguiente forma:

Diámetro nominal	Tolerancia	Ovalación	PE 40 PN 10 SDR=7,4 / S=3,2 e nom (mm)	PE 80 PN 10 SDR=13,6/S =6,3 e nom (mm)	PN 6,3 SDR=21/ S=10 e nom (mm)	PE 100 PN 10 SDR=17/ S=8 e nom (mm)	PN 6,3 SDR=26/S= 12,5 e nom (mm)
	mm	mm					
DN 16	0,3	1,2	2,3	--	--	--	--
DN 20	0,3	1,2	3,0	--	--	--	--
DN 25	0,3	1,2	3,5	2,0	--	--	--
DN 32	0,3	1,3	4,4	2,4	--	2,0	--
DN 40	0,4	1,4	5,5	3,0	2,0	2,4	--
DN 50	0,4	1,4	6,9	3,7	2,4	3,0	2,0
DN 63	0,4	1,5	8,6	4,7	3,0	3,8	2,5
DN 75	0,5	1,6	10,3	5,6	3,6	4,5	2,9
DN 90	0,6	1,8	12,3	6,7	4,3	5,4	3,5
DN 110	0,7	2,2	--	8,1	5,3	6,6	4,2
DN 125	0,8	2,5	--	9,2	6,0	7,4	4,8

Así, en los tubos PE-40, destinados al consumo humano, los diámetros más empleados varían entre 16 y 90 mm, mientras que en los tubos PE-80 y PE-100, los diámetros más empleados varían entre 25 y 630 mm para PE-80 y entre 32 y 1.000 mm para PE-100.

Por último, respecto a las longitudes de los tubos, no están normalizados los valores de las mismas.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos, los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

M.2.5 Tipos de uniones admitidas

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

- Excepcionalmente unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.
- Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El empleo de un tipo u otro depende del diámetro de la tubería, aunque se recomienda, a poder ser, la unión por electrofusión.

	Diámetro nominal (mm)
Unión por accesorios mecánicos	DN16 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90
Unión por electrofusión	DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90 DN110 DN125

M.2.6 Marcado de tuberías

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

M.2.7 Colocación y pruebas de las tuberías

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y Abono

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

ARTÍCULO M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes. Los conductos de polietileno de baja densidad, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3 mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros (Ø 100/300 mm); cuatro milímetros (4 mm) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (Ø 350/600 mm); y cinco milímetros (5 mm) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (Ø 700/1600 mm). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (Ø >450 mm) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas express", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres. Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como señalización de las tuberías, se colocará a treinta centímetros (30 cm) de su generatriz externa superior una banda continua de malla plástica de color azul.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son dos, que se realizarán en el orden siguiente:

M.3.1 Prueba de presión interior

Condiciones de la prueba:

- La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m). Se realizará en toda la tubería instalada.

- La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.
- La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.
- El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.
- El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.
- Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).
- Presión de prueba en el punto más bajo:

FUNDICIÓN DÚCTIL	POLIETILENO				
PRESIÓN NORMALIZADA (atm)	PRESIÓN NORMALIZADA (atm)	PRESIÓN DE TRABAJO (atm)	PRESIÓN DE PRUEBA (atm)	MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE (atm)	PRESIÓN MANOMÉTRICA MÍNIMA (atm)
10,0	5,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	10,0	14,0	1,7	12,3

- El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30').
- Las tuberías de amianto cemento y de hormigón, deberán estar llenas de agua veinticuatro horas (24 h) antes.

M.3.2 Prueba de estanqueidad

Condiciones de la prueba:

- Se llenará la tubería a la presión de prueba, y durante el tiempo de duración de la misma deberá irse suministrando el agua que se pierda mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga fija la presión de prueba.
- La máxima cantidad admisible de agua, en litros, que se deba añadir, será la indicada en el cuadro, multiplicada por la longitud del tramo a probar en metros, de acuerdo con la fórmula V=K.L.D.:

DIÁMETRO (mm)	TIPO DE TUBERÍA						
	HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN ARMADO	HORMIGÓN PRETENSADO	FIBRO- CEMENTO	FUNDICIÓN	ACERO	PLÁSTICO
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0500	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0700	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0875	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,1050	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1750	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2800	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,4200	0,3600	0,4200	0,4200

- El tiempo de duración de la prueba será de dos (2) horas.
- La presión de prueba, será la que señale la Inspección Facultativa de la obra en cada caso y corresponderá a la presión máxima estática de servicio del tramo en prueba.
- En ningún caso, podrá verterse el agua procedente de las pruebas al terreno.

Medición y Abono

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación, están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO M.4.- ARQUETAS

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Inspección Facultativa.

Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Las tapas de acceso, junto con sus marcos, así como los trampillones cumplirán las especificaciones del Artículo L.3.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

M.4.1 Arquetas de hormigón

Hormigón armado

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares.

Tendrán dimensiones variables y serán de hormigón armado HA-25, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto y en los modelos oficiales de este Excmo. Ayuntamiento, siendo en todo caso la altura libre en la cámara de ciento setenta centímetros (170 cm) como mínimo.

Los pates a emplear en arquetas y pozos de registro estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de doce milímetros de diámetro (Ø 12 mm). Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de ochenta milímetros (80 mm) de longitud y veinticinco milímetros de diámetro (Ø 25 mm), ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de treinta centímetros (30 cm).

Hormigón en masa

Serán de hormigón en masa HM-15 las arquetas destinadas al alojamiento de tomas de agua, canalizaciones de servicios privados y semafóricas.

Las arquetas de hormigón en masa serán de base cuadrada y sus dimensiones se ajustarán a las que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal.

M.4.2 Arquetas de prolipropileno

Las arquetas de polipropileno reforzado con un veinte por ciento (20 %) de fibra de vidrio se emplearán en los mismos destinos que las de hormigón en masa.

Las arquetas de polipropileno se macizan exteriormente con hormigón en masa HM-12,5 con las dimensiones que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal, que varían en función de la toma que queda alojada.

Medición y abono

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta de acuerdo con los precios que figuran en los Presupuestos Unitarios, a excepción de las de hormigón en masa y polipropileno, que en la mayor parte de los casos se incluye en la misma unidad de obra tanto la arqueta como las piezas o válvulas que contiene.

Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, siempre que la diferencia sea inferior al treinta por ciento (30 %).

El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir excavaciones, rellenos, encofrados, hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, trampillones, etc.

Cuando sea precisa la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obra que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

ARTÍCULO M.5.- VÁLVULAS O LLAVES

M.5.1 Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta, responderán a la norma UNE-EN-593, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, según norma UNE-EN-1563 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrílico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm²).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicadas en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO (mm)	PESO MÍNIMO (kg)	BRIDAS (EN-1092)		TALADROS	
		DIÁMETRO (mm)	LONGITUD ENTRE BRIDAS (mm)	DIÁMETRO CÍRCULO (mm)	NÚMERO/ DIÁMETRO (#)/(mm)
100	21,5	220	190	180	8 / 19
125	27,5	250	200	210	8 / 19
150	35	285	210	240	8 / 23
200	57	340	230	295	12 /23
250	92	400	250	355	12 / 28
300	130	455	270	410	12 /28

Las bridas responderán a la Norma EN-1092-2 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electroestáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677 parte 2 apartado 4.2.1. (tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado. Para la buena aplicación y adherencia del tratamiento al soporte, la superficie de la válvula habrá de estar limpia de impurezas de toda clase como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y se granallará como mínimo al grado Sa 2 1/2 como se define en la norma UNE-EN-8501.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable St 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizará sin guías macho en éste, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

La colocación se efectuará sobre un macizo de hormigón tipo HM-15 al que se anclarán mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Las válvulas deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:

- Medida del espesor de las capas de resina epoxi.
- Control de no porosidad a una corriente continua de 1.000 V.
- Control de resistencia a golpes con una energía de 5 Nm con granalla de 25 mm de diámetro y de continuidad del revestimiento.
- Control de adherencia mediante sello pegado y máquina de pruebas a tracción a 8 N/mm².
- Pruebas de estanqueidad con compuerta abierta a 24 atm de presión.
- Pruebas de presión con compuerta cerrada por ambos lados a 17,6 atm de presión.

M.5.2 Válvulas de mariposa

Las válvulas de mariposa serán de tipo reforzado y dispondrán de eje y mariposa de acero inoxidable, cojinetes de bronce de rozamiento, cuerpo de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 y anillo de cierre elástico de etileno propileno y desmultiplicador inundable con una estanqueidad IP-68, con husillo de acero inoxidable, indicador visual y bloqueo mecánico, según norma UNE-EN-593. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la mariposa abierta en zanja a la presión de prueba de la tubería en que se halle ubicada.

Las características de las válvulas de mariposa, serán las siguientes:

DIÁMETRO (mm)	PESO MÍNIMO (kg)	BRIDAS		TALADROS	
		DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	LONGITUD MONTAJE (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	LONGITUD MONTAJE (#)/(mm)
250	37	405	68	355	12 / 28
300	46	460	78	410	12 / 28
500	190	715	127	650	20 / 33
600	230	840	154	770	20 / 36
800	500	1025	190	950	24 / 39
1000	950	1255	216	1170	28 / 42

- Los taladros de cuerpo de válvula responderán a la norma UNE-EN-1092-2.

Las llaves, se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados de acero inoxidable.

Como norma general, las válvulas de mariposa se montarán con el eje horizontal y en posición abierta.

Las válvulas estarán protegidas con resina epoxi aplicada electrostáticamente en una capa, con un espesor mínimo de 150 micras, resistente a la humedad y deberán estar provistas de su correspondiente casquillo sujeto con tornillo, salvo indicación expresa en contra.

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir.

Las características de los desmultiplicadores son:

- Estarán dimensionados para el funcionamiento para el servicio manual o acoplado a un actuador eléctrico.
- Giro de 90º con giro a derechas, ejecución R.
- Eje de entrada será cilíndrico con chavetero.
- Brida de acoplamiento, para válvula, según norma EN-ISO-5211.
- Embrague dentado de enchufe sin taladro, pero centrado a los lados.
- Materiales: - Cuerpo y brida de entrada en fundición gris.
 - Eje sin fin, laminado en acero inoxidable tratado.
 - Corona, bronce especial o fundición gris con anillo forjado de bronce especial.
 - Rodamiento para eje sin fin, latón especial.
- Temperatura servicio de -20°C hasta +80°C.
- Protección IP-68, la pintura será con dos componentes mica-hierro.

En el caso de válvulas motorizadas, el actuador eléctrico cumplirá las siguientes características:

- Estarán dimensionados para el servicio todo o nada.

- La velocidad de salida de 4 hasta 180 rpm/min. (50 Hz).
- Motor trifásico con aislamiento clase F, protección total del motor por tres termostatos incluidos en el bobinado del estator, motor sin caja de bornas, conexión sobre conector del motor.
- Mecanismo de rodillos ajustable a la posición cerrado/abierto.
- Limitador de par ajustable sin escalonamiento en escalas de par calibrada para los sentidos de cierre y apertura, valor ajustado directamente legible en daNm.
- Interruptor de par y de carretera cada uno con un contactor de apertura y cierre, IP-68.
- Cableado interno s/ cuadro adjunto.
- Volante para servicio manual, desembraga automáticamente con arranque motor y queda inmóvil durante el servicio eléctrico.
- Temperatura servicio de -20º hasta +80º.
- Acoplamiento de salida, según norma EN-ISO-5210.

M.5.3 Válvulas de pequeño diámetro

Las válvulas o llaves de paso de diámetro nominal igual o inferior a dos pulgadas (2"), serán de compuerta con husillo de latón laminado estacionario, cuerpo y cuña monobloque de bronce y volante metálico. Dispondrán de extremos roscados y responderán a una presión de servicio de diez atmósferas (10 atm), que deberá figurar grabada en su exterior.

Medición y Abono

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios N° 1.

ARTÍCULO M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500 milímetros de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior

e interior.

Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según norma UNE-EN-1092-2, y las camisas o vivolas de acero inoxidable AISI-316.

Los elementos estarán pulidos interior y exteriormente y no irán pintados.

La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm).

Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje.

Medición y Abono

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

ARTÍCULO M.7.- TOMAS DE AGUA

M.7.1 Características

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado en el Artículo M.2., para una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma y grifos que se especifican a continuación, llave de paso con conexiones de latón estampados en frío, alojada en arqueta de hormigón HM-15, con muros y solera de quince centímetros (15 cm) de espesor, o bien en arqueta de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio, macizada de hormigón HM-12,5 tanto en muros como en solera de quince centímetros de espesor (15 cm) incluyendo las paredes de la arqueta, y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.3, tanto para las arquetas de hormigón como para las de polipropileno.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

- Arquetas de hormigón: 40 x 40 x 55 cm para tomas de ½ a 2 pulgadas.

60 x 60 x 65 cm para tomas de 2½ a 3 pulgadas
- Arquetas de polipropileno: 38 x 38 x 60 cm para tomas de ½ a 2 pulgadas.
58 x 58 x 60 cm para tomas de 2½ pulgadas.

En cualquier caso, será sometido a la autorización previa de la Inspección Facultativa el modelo de fitting a emplear, debiendo ser uno de los que municipalmente están sancionados por la práctica, en los que se prohíbe expresamente el fitting de plástico.

M.7.2 Bridas de toma monobloque o tipo A

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrase la misma desde la superficie por medio de un eje telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre 80 m/m y 400 m/m sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de éste conjunto será de fundición dúctil EN-GJS-500-7, e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. ó P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 m/m.

M.7.3 Bridas de toma tipo B

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una junta tórica de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una espátula de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez

ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de las cuales irá recubierto totalmente de caucho. Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

M.7.4 Grifos de toma

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

- Cuerpo: de fundición gris GG 25 (según EN-1561) recubierto con resina epoxídrica (DIN-30677 parte 2).
- Casquete: del mismo material o de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.
- Obturador: será de latón Rg 7 (CuSn 7Zn Pb).
- Caucho del obturador: en EPDM.
- Husillo: de acero inoxidable St 4.104 ó 1.4021 (X20 cm³) roscado por extrusión.
- Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete; EPDM ó NBR.
- Collarín de empuje: de latón extruido MS58 (58 Cu) según DIN-17660.

El cuerpo y el casquete irán unidos por tornillos de acero inoxidable St 8,8 DIN-912 de cabeza hueca, ocluidos en el cuerpo del casquete y recubiertos exteriormente de parafina fundida; el casquete dispondrá de un dispositivo que permita el acoplamiento de un alargador para la maniobra de la llave y que protegerá a éste de la suciedad por medio de una funda de P.V.C. que deberá sujetarse a la cabeza del casquete.

Ejecución

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario

realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

ARTÍCULO M.8.- DESAGÜES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO

M.8.1 Desagües

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm) o ciento cincuenta milímetros (150 mm), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

M.8.3 Ventosas

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

Diámetro tubería (mm)	Diámetro ventosa (mm)
Ø ≤ 300	65
300 < Ø ≤ 500	100
500 < Ø ≤ 800	150
800 < Ø ≤ 1200	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

M.8.4 Bocas de riego

Las bocas de riego de nueva colocación estarán constituidas por una arqueta que lleva incorporada la correspondiente tapa, siendo ambas de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7, cumpliendo la Norma EN-124 y de clase C-250. Asimismo, en dicha arqueta quedan incorporados tanto el elemento de cierre y derivación así como la pieza de conexión con la tubería de riego.

Dicha tubería será de polietileno de cuarenta milímetros de diámetro exterior (Ø 40 mm), que conecta con la tubería de distribución de agua mediante el correspondiente grifo de toma (Art. M.7).

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm) de diámetro exterior, grifo de toma (Art. M-7), arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg) de peso.

Las bocas de riego automáticas para jardín, serán de latón y de tres cuartos de pulgada (3/4") de diámetro, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Las toberas de riego de jardines, serán de latón de tipo emergente y con ranura para riego sectorial adecuado a su emplazamiento, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14 kg/cm²).

Por su parte, la red de riego cumplirá las especificaciones del artículo P.7. de este Pliego.

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Medición y Abono

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios.

ARTÍCULO M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

N.- RED DE ALCANTARILLADO

ARTÍCULO N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Dimensiones
- Armaduras.
- Ensayo de aplastamiento.
- Estanqueidad.
- Absorción de agua.

- Permeabilidad al oxígeno.
- Resistencia de la superficie de empuje en tubos de hincá.
- Resistencia del hormigón.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

Los tipos de tuberías a emplear son:

- Tubería circular de diámetro no superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón en masa, clase R.
- Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

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

- Marca del fabricante.
- La sigla SAN, y las siglas HM (tubo de hormigón en masa) y HA (tubo de hormigón armado).
- Diámetro interior.
- Fecha de fabricación.
- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-90, C-135 ó C-180).
- Tipo de cemento.
- Marca de calidad y marcado CE.
- Carga máxima de hincado para tubos de hincá.
- La sigla UNE-127916, UNE-EN-1916.

ARTÍCULO N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U)

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-53962. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

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

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de ±10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15°.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR (mm)	TOLERANCIA EN DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESORES	
		ESPESOR (mm)	TOLERANCIA (mm)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,6
160	+ 0,5	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,2	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,2	9,8	+ 1,2
500	+ 1,5	12,3	+ 1,5

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm. y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

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

- Número de la Norma: “EN-1452”.
- Nombre del fabricante.
- Material: “PVC-U”.
- Diámetro exterior nominal, dn, - X espesor de pared, en.
- Presión nominal.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias y en las acometidas de sumideros.

ARTÍCULO N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El espesor de pared de las embocaduras en un punto cualquiera, salvo en la cajera de la junta de estanqueidad, no debe ser inferior al espesor de pared mínimo del tubo que se conecte. El espesor de pared de la cajera de la junta de estanqueidad no debe ser inferior a 0,8 veces el espesor de pared mínimo del tubo conectado.

Las características de la embocadura en los tubos de PVC-U son las siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR DEL TUBO (mm)	DIÁMETRO INTERIOR MEDIO DE LA EMBOCADURA (mm)	PROFUNDIDAD MÍNIMA DE EMBOCAMIENTO (mm)	LONGITUD MÍNIMA DE EMBOCADURA EN LA ZONA DE ESTANQUEIDAD (mm)
110	110,5	64	40
125	125,5	66	42
160	160,6	71	48
200	200,7	75	54
250	250,9	81	62
315	316,1	88	72
400	401,3	92	86
500	501,6	97	102

Del cuadro anterior el diámetro interior medio de la embocadura se refiere medido al punto medio de la embocadura. La profundidad mínima de embocamiento es la longitud de tubo que entra en la embocadura a partir de la junta de estanqueidad. La longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad se refiere a la longitud de embocadura, incluyendo la junta de estanqueidad, que permanece en zona seca.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma EN 681-1.

ARTÍCULO N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal no menor de un metro (1 m), medido entre planos tangentes. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente, deberán adoptarse medidas orientadas a aumentar los coeficientes de seguridad, tales como la utilización de tuberías de la serie inmediatamente superior a la estrictamente necesaria y el refuerzo de la tubería empleando un hormigón HM-15. En estos casos, además, la tubería de fundición dúctil del abastecimiento deberá disponer de recubrimiento exterior de cinc metálico.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y compactará y se ejecutará sobre él una solera de hormigón HM-15.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Tras su acoplamiento, las uniones se protegerán con mortero de cemento.

Una vez colocadas y probadas satisfactoriamente, se rellenarán las zanjas con hormigón HM-15 hasta la altura del eje del tubo, o según corresponda a la definición en planos.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Inspección Facultativa.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el artículo C.2 del presente Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protección en lo posible de los golpes.

Los ramales contruidos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y conductos.

Las pruebas se realizarán en todos los tramos que indique la Inspección Facultativa.

Las pruebas de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón HM-15.

La Inspección Facultativa, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min) del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Una vez finalizada la obra y antes de la pavimentación, se comprobará la correcta instalación mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza de todo el tramo mediante camión autoaspirante con recogida de material en el pozo de aguas abajo y transporte a vertedero.
- Inspección de todo el tramo mediante equipo de TV.
- Reparación, a la vista del informe anterior, de todo lo defectuoso, tanto del propio tubo como de su instalación. Tanto la reparación como la nueva inspección serán por cuenta del Contratista.

Medición y Abono

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios N° 1 según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidas también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón HM-15 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

El precio por metro lineal será el mismo independientemente de la longitud del tubo.

ARTÍCULO N.6.- POZOS DE REGISTRO

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm) se construirá un "cubo" de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores dos por dos metros (2 x 2 m) y mínimo de dos veinte metros (2,20 m) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-20 y de sección circular de un metro con veinte centímetros (1,20 cm) de diámetro interior, teniendo los alzados y la solera un espesor de treinta centímetros (30 cm) que para ésta, se medirá desde la rasante inferior del tubo. Sobre esta solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo.

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior con espesor de pared de treinta centímetros (30 cm) de hormigón HM-20 y una altura de treinta centímetros (30 cm), realizándose la unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de ochenta centímetros (80 cm).

Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón HA-25.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento de agua. (Artículo M.4.).

Medición y Abono

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean

necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

ARTÍCULO N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

Prevía autorización de la Inspección de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente del Modelario.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm), y estarán construidas con hormigón HA-35 armado con mallazo de acero $f_yk =$ cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm^2) de cinco milímetros (5 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 armado con malla de acero $f_yk =$ cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm^2) de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm) de altura y sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

Medición y Abono

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

ARTÍCULO N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO

El Contratista vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado se realizarán con tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE 53332), de diámetros 160 ó 200 mm en función del diámetro de la tubería de salida de la vivienda y según indique la Inspección Facultativa, con el tres por ciento (3 %) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón.

La conexión de la tubería de acometida con la de salida de la vivienda se realizará mediante una pieza a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable.

La conexión de la tubería de acometida con la general de alcantarillado se realizará mediante una arqueta de hormigón en masa HM-12,5 con losa practicable de hormigón armado en los casos en que la tubería general sea de hormigón. Por otra parte, en los casos en que la tubería general sea de P.V.C., la conexión se realizará mediante T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, es decir $\varnothing 160/160$ mm ó $\varnothing 200/200$ mm. Dicha T irá unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C. y se cerrará en su extremo superior con un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano.

La sustitución de acometidas existentes se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto con el paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono

En las acometidas de alcantarillado se valoran independientemente la conexión a la tubería general de alcantarillado y la conducción de acometida.

En el precio de conexión con la tubería general se incluyen todas las piezas fijas necesarias tanto para dicha conexión como para la que hay que realizar con la tubería de salida de la vivienda. Se mide y abona con unidad de parte fija de conexión realmente ejecutada o bien como unidad de sustitución de parte fija de conexión. En ambos casos se incluyen las obras de tierra y todas las operaciones complementarias necesarias para que la unidad quede totalmente terminada y probada.

El precio de conducción de acometida se medirá y abonará por metros lineales y en él están incluidos las obras de tierra y demoliciones necesarias, así como el prisma de hormigón y las pruebas que se estimen necesarias para realizar en los conductos.

ARTÍCULO N.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya que realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse

en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

P.- RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

En este capítulo se tomarán como referencia los artículos pertenecientes al pliego de prescripciones técnicas particulares del Ayuntamiento de Zaragoza (artículos P.1. a P.7.). No obstante, debido a las características propias del presente proyecto, se completa con los artículos que se recogen más adelante (artículos P.9. a P.16.).

A continuación se acompaña una breve introducción en la que se explica el ámbito y naturaleza del pliego de condiciones técnicas particulares en obras de jardinería y riego para este proyecto.

ÁMBITO Y NATURALEZA DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN OBRAS DE JARDINERÍA Y RIEGO. COMPLEMENTARIEDAD Y JERARQUIZACIÓN DE NORMAS

Definición de las obras sujetas al presente pliego

Responden a este Pliego de Condiciones Técnicas las obras del Proyecto de Ejecución del Corredor Verde Valdefierro-Oliver. Fase II (Zaragoza), cuyo promotor es el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Naturaleza del pliego de condiciones técnicas

- El Pliego fija las condiciones técnicas que deberán cumplir los materiales, los trabajos de ejecución de las diferentes operaciones descritas en el Proyecto y sus labores complementarias de Mantenimiento.
- Es complemento de los reglamentos vigentes en Territorio Español y las Normas Complementarias o sustitutorias existentes en el ámbito de las Comunidades y que afecten a cualquiera de las unidades contempladas en la obra.
- En caso de contradicción entre los requisitos exigidos en este P.C.T., tendrá plena validez el primero.
- En caso de situaciones no especificadas ni en el Pliego, ni en las Instrucciones, la decisión última correrá a cargo del Técnico Director de la Obra.

MATERIALES (Condiciones Generales)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Donde se definen los materiales, operaciones o conceptos relacionados con ellos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Determinación del proceso a seguir en las operaciones señaladas y sus elementos intervinientes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los materiales se ajustarán a las especificaciones del presente pliego de condiciones (P.C.) a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos y al examen y aceptación de la Dirección de Obra (D.O.) en caso de ser rechazadas deberán ser retiradas rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la D.O., este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas.

Normativa de obligado cumplimiento

El contratista está obligado a reponer durante el periodo de garantía:

- Las plantas muertas o deterioradas por causas no imputables a la propiedad.
- Los materiales que hayan sufrido roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.

Todos los gastos de reposición y los derivados de ésta, serán a cuenta del contratista.

Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.

Inspección y ensayos

El contratista deberá facilitar a la D.O. la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas que la D.O. considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra serán realizadas por laboratorios especializados en la materia y designados por la D.O.

Las pruebas de las redes de alcantarillado, abastecimientos y riego serán siempre a cuenta del contratista; en los demás casos serán a su cuenta los de resultado positivo hasta el 1% del presupuesto de adjudicación, siendo el importe restante a cuenta de la entidad contratante.

Todos los ensayos con resultado negativo serán a cuenta del contratante.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por lo tanto las obras pueden ser total o parcialmente desestimadas en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción definitiva.

Condiciones de uso y mantenimiento

El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento hasta la recepción provisional del Jardín, ampliándose este periodo, si así lo describe la Memoria y se refleja en el Presupuesto del Proyecto. Entre estas operaciones se encuentran las siguientes:

- Riegos.
- Control de sujeciones de tutores y vientos.
- Tratamiento de heridas.
- Protecciones contra heladas.
- Podas.
- Binas y Escardas.

Todas estas operaciones serán supervisadas por la D.O.

ARTÍCULO P.9.- AGUA

P.9.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas de los materiales.

P.9.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.9.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Para el riego de especies vegetales y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:

- $> 6 \text{ pH} < 8$.
- Conductividad a 25 C $< 2.25 \text{ mmhos/cm}$.
- Oxígeno disuelto $> 3 \text{ mg/l}$.
- Sulfatos $< 0.29 \text{ gr/l}$.
- Boro $< 2 \text{ mg/l}$.

- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhídrico.
- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro.
- Scherichia coli en 1 cm³ < 10.
- Actividad de Na + SAR < 26.
- Carbonato sódico residual CSR < 2.5 meq/l.

P.9.3.1.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

ARTÍCULO P.10.- TIERRA VEGETAL

P.10.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica junto con los microorganismos correspondientes.

Se definen como suelos aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- * Para el conjunto de las plantaciones:
 - 50% < Arena < 75%.
 - Limo y Arcilla ~ 30%.
 - Cal activa < 10%.
 - Cal total < 20%.
 - 2% < Humus < 10%.
 - Ningún elemento mayor de 30 mm.
 - Elementos entre 10 y 30 mm menos del 3%.
 - Nitrógeno > 1 por 1000.
 - Fósforo > 150 ppm.
 - Potasio > 80 ppm o K₂O asimilable > 0.1 por mil.
- * Para superficies de césped:
 - 60% < Arena < 75%.
 - Limo y Arcilla ~ 20%.
 - Cal activa < 4%.
 - Cal total < 12%.
 - 4% < Humus < 12%.
 - Ningún elemento mayor de 10 mm.
 - Máximo de un 3% de elementos entre 2 y 10 mm.
 - Nitrógeno > 1 por 1000.
 - Fósforo < 150 ppm.

- Potasio < 80 ppm o K₂O asimilable > 0.1 por mil.
- Índice de plasticidad 8.

* Para plantas de flor:

- Materia orgánica entre 10-15%

El hecho de ser un suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que deba ser modificado en casos concretos, como cuando vayan a realizarse plantaciones con requerimientos específicos de acidez, capacidad drenante, etc.

P.10.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La incorporación de tierra vegetal se tomará como última medida, primándose la utilización de las tierras existentes en la Obra, siempre que reúnan las condiciones descritas en este capítulo o que mediante enmienda y abonado las puedan reunir de forma ventajosa, sobre la importación de tierras.

P.10.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Sobre una muestra de tierra vegetal se determinarán los siguientes análisis para determinar sus características:

- Análisis físicos (granulométricos): contenido en arenas, limos y arcilla.
- Análisis químicos: Contenido en materia orgánica, Nitrógeno, fósforo, potasio y el pH. Oligoelementos (magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc, boro) y otros compuestos como cloruros, calcio y azufre.

Las tierras que no respondan a los criterios establecidos en el apartado 1, serán rechazadas, si no se considera posible o rentable mediante abonos y enmiendas su adecuación a los criterios referidos.

Medición y abono

m³. Estarán incluidas en el capítulo de “Extensión de tierra vegetal fertilizada” (Movimiento de tierras), salvo en el caso de plantaciones de alcorques, u otras plantaciones localizadas en las que la incorporación de tierras se presentará como precio unitario.

P.10.4 Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.10.5 Condiciones de uso y mantenimiento

Concluido el jardín y hasta la recepción provisional de este, se velará por el perfecto estado de las superficies con cubierta de tierra vegetal, realizando el contratista todas aquellas operaciones de mantenimiento como binas, escardas etc., que se precisen.

ARTÍCULO P.11.- ABONOS ORGÁNICOS**P.11.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas**

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

P.11.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los abonos orgánicos se aportarán a la tierra en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación, Plantaciones.

P.11.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Estarán exentos de elementos extraños y de semillas de malas hierbas.

Responderán a las características definitorias los mismos.

Los abonos orgánicos utilizados en Cobertura deberán estar finamente divididos, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

Medición y abono

m³. Kg. Irán incluidos en las partidas específicas de plantaciones, siembras, como precios unitarios de éstas.

P.11.4 Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.11.5 Condiciones de uso y mantenimiento

Si las labores de mantenimiento, se prolongaran por definición expresa más allá de la Recepción Provisional de la Obra, se procederá a abonados según el calendario establecido de Mantenimiento.

Los materiales aportados en las operaciones de Plantación, nunca se pondrán en contacto directo con las raíces, aunque deberán estar próximas a ellas.

ARTÍCULO P.12.- ENMIENDAS**P.12.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas**

Son aquellas aportaciones de elementos al suelo que actúan principalmente como modificadoras de sus propiedades físicas y mecánicas, función básica que no excluye servir de abono.

- Enmiendas húmicas.

Se emplean los abonos orgánicos y las turbas. Producen principalmente, un esponjamiento del suelo, aumento del nivel de humus y reducción del pH (siempre que no se empleen turbas básicas).

- Enmiendas calizas.

Se emplean Cales, calizas molidas.

- Arena.

Utilizada para disminuir la compacidad del suelo, deberán carecer de aristas vivas, rechazándose las procedentes de trituración de áridos. Deben proceder de río y valorarse su contenido en cal. Pueden utilizarse arenas de mina.

También se pueden utilizar si así se determina en el Proyecto o lo aconsejase la Dirección Técnica Facultativa para cubrir siembras o distribuir semillas.

P.12.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimiento de tierras y acopios.

P.12.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Se rechazarán todos aquellos materiales que no respondan a sus características definitorias y/o los criterios establecidos para estos materiales en el capítulo de abonos orgánicos.

Medición y abono

Se medirá y abonará por m³.

P.12.4 Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

ARTÍCULO P.13.- SUELOS ESTABILIZADOS

P.13.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define con suelo estabilizado aquel que permanece en una determinada condición, de forma que resulte accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

P.13.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los materiales, estructura y espesores irán definidos en Proyecto. En cualquier caso después de su compactación se deberá conseguir una densidad del 95 % del Proctor modificado.

La compactación se hará longitudinalmente desde los bordes hacia el centro de los caminos o paseos y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

En Proyecto se indicará la sección tipo, la presencia de “abombamiento” en el centro de caminos o cualquier otra superficie.

P.13.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Cualquier variación en su composición física, granulometría y presencia de elementos extraños, condicionarían su aceptación.

Medición y abono

m². Indicándose el grosor de la capa empleada, así como sus características de granulometría, color y composición mineralógica u origen, también irán definidos el proceso de ejecución y la maquinaria precisa para su realización, riegos etc.

P.13.4 Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

ARTÍCULO P.14.- PLANTAS. (Condiciones Generales)

P.14.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por planta, en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes subapartados son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.

P.14.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.14.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Etiquetaje

El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedito por el productor que contenga los siguientes datos:

- Indicación: Calidad CEE.
- Código del estado miembro.
- Nombre o código del organismo oficial responsable.
- Número de registro o de acreditación.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie, semana o lote.
- Fecha de expedición del documento.
- Nombre botánico.

- Denominación de la variedad, si existe.
- Cantidad.
- Si se trata de importación de Países terceros, el nombre del país de producción.

Cuando las plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:

- Nombre botánico.
- Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.
- Anchura, altura.
- Volumen del contenedor o del tiesto.

En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.

Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:

- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
- En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
- En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
- La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie-variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.
- Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo con la especie-variedad, la edad y el crecimiento.
- Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
- Los injertos han de estar perfectamente unidos.
- Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
- Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
- Los sustratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.

Tratamientos fitosanitarios

Los tratamientos deberán ser aceptados por la D.O. y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.
- No presentarán residuos peligrosos, cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al Público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos Fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación de Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario, estará sujeto a la Normativa vigente, entre la cabe destacar la siguiente:
 - * Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria 29-3-82 (B.O.E. de 15 de abril) normalizando el libro Oficial de Movimiento de Productos Fitosanitarios Peligrosos.
 - * Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre (B.O.E. de 24 de enero), por el que se aprueba la reglamentación Técnico-Sanitaria de Plaguicidas.
 - * Orden de Presidencia de Gobierno, de 18 de junio de 1985, por la que se crea la comisión conjunta de Residuos de Productos Fitosanitarios (B.O.E. de 24 de junio).
 - * Real Decreto 2430/1995, de 4 de diciembre, sobre aplicación del Real Decreto 3349/1983 a Plaguicidas ya registrados (B.O.E. de 31 de Diciembre).
 - * Orden de 28 de febrero de 1986, sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertas sustancias activas, en aplicación de las Directivas 79/117/CEE del Consejo y 83/131/CEE y 85/895/CEE de la Comisión de las Comunidades europea (B.O.E. de 1 de marzo).
 - * Orden de 7 de septiembre de 1989 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos Fitosanitarios que contienen ciertos ingredientes activos, en aplicación de la Directiva 79/117 CEE del consejo de las Comunidades Europeas y sus posteriores modificaciones (B.O.E de 13 de septiembre).
 - * Orden del Ministerio de Relaciones con las cortes y de la secretaría de Gobierno, de 27 de octubre de 1989, sobre límites máximos de residuos de Plaguicidas en productos vegetales (B.O.E. de 4 de noviembre de 1989).

Medición y abono

Unidades, m² de plantación en los que se especificarán las unidades intervinientes y las especies a las que pertenecen. Unidades de plantación con los precios unitarios de las operaciones y materiales auxiliares intervinientes.

Verificaciones de Aptitud y de control

Los productores e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro Oficial de Productores, comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.

Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes.

El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.

P.14.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Legislación básica de Sanidad vegetal según Orden de 12 de marzo de 1987, ref. 773/87 BOE 24 de marzo de 1987, que establece las Normas Fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.
- Orden de 17 de mayo de 1993, BOE 20 mayo 1993, sobre Normalización de pasaportes Fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad.

P.14.5 Condiciones de uso y mantenimiento

Durante la realización del ajardinamiento y hasta la recepción provisional de la obra se deberán realizar cuantas operaciones se considere por la D.O. para el buen resultado de las plantaciones. Recortes, podas, tratamientos Fitosanitarios, Escardas, etc. Durante la ejecución de la obra se velará, por la protección de las especies plantadas, protegiendo a las plantas con los elementos necesarios que eviten cualquier tipo de fisiopatías en su parte aérea o en las raíces.

P.14.6 Árboles

P.14.6.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que alcanza 5 m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Frondosas

Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:

- Estar provistas de cepellón mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Las de hoja caduca presentarán:
- A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.

Coníferas y Resinosas

Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:

- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta
- Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Estar provistas de abundantes acículas.
- Las de porte bajo o rastrero cumplirán:
- Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
- En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
- La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm, se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
- El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.

P.14.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Excavaciones

La excavación para alojar las plantaciones se efectuarán con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma:

- Suelo aceptable. 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).
- Suelo impropio. 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no es apto va a ser

cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de forma importante, por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.

El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

Plantación

Antes de “presentar” la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por debajo, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).

La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según Proyecto plantar a cepellón.

Época de plantación

Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca y presentados a raíz desnuda, se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño - Invierno.

Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.

Orientación

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a Sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.

Depósito

Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja u hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra o orujo de al menos 10 cm, distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Poda de plantación

Previa a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe la caracterización morfológica del árbol.

Sujeciones y protecciones

Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.40 metros de altura.

En caso de plantaciones de arbolado situado en plantaciones de alineación u otras situadas fuera de las aceras y en la zona de aparcamiento, los alcorques se dimensionarán o se colocaran protecciones especiales que impidan que los coches en las maniobras de aparcamiento puedan colisionar con el tronco de los árboles.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no es suficiente o no se puede realizar habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol, a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.

Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza de quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la Dirección de Obra.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con una solución de Sulfato de Cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.

La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.

P.14.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra o maquinaria auxiliar para la plantación, apertura de hoyos e incorporación de tierra vegetal, de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra; operaciones que se prolongarán si así queda reflejado en el Presupuesto y/o memoria del Proyecto. También incluirá según definición en proyecto la colocación de tutores o cualquier otro elemento de protección.

P.14.6.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.14.6.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Las heridas producidas por la poda o cualquier causa deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, para impedir la penetración del agua y su pudrición; se evitará utilizar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas; si las plantas se reciben en obra en esta época deberán depositarse hasta que cesen éstas.

Durante el periodo de plantación y hasta la conclusión de las obras, se colocaran las protecciones necesarias en las plantaciones, para que no se produzcan accidentes derivados de los trabajos de ejecución de la obra, que las perjudique, bien sea en su parte aérea (rozaduras, rotura de ramas etc.) o en su zona radicular (compactación de la tierra, desgarro de raíces por sobrepresiones, etc).

P.14.7 Arbustos

P.14.7.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que como norma general se ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.

P.14.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las excavaciones para la plantación serán las que consten expresamente en proyecto, para cada especie y tamaño. En caso de no existir referencia, el hoyo de plantación será de 0,6 x 0,6 x 0,6 (m).

El marco de plantación vendrá señalado en plano o en su caso definido en el Proyecto y estará determinado por el desarrollo del vegetal y viabilidad de su mantenimiento.

La plantación a raíz desnuda se efectuará solo en los arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento y que no haya sido previstos plantar en cepellón. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas, cuidando en conservar el mayor número de raicillas y sumergir las raíces inmediatamente antes de la plantación en una mezcla de arcilla, abono orgánico descompuesto y agua, opcionalmente si así se requiriera se le añadirá una pequeña cantidad de hormona de enraizamiento.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel incluso dejando un pequeño caballón que facilite en los primeros riegos por inundación la penetración del agua a las raíces.

Setos y cerramientos. Las plantaciones continuas de arbustos formando setos y cerramientos se harán de modo que la cara menos vestida sea la mas próxima al muro, valla o al exterior.

En estas composiciones se planteará en Proyecto las unidades de planta por ml, en función de la especie considerada y la altura a la que se quiere formar el seto o cerramiento.

Para estas mismas plantaciones se considera como el riego más adecuado (en los climas que lo requieran) el localizado o a goteo, aconsejándose los goteros integrados (incluso enterrables) principalmente en los caso de urbanizaciones públicas.

Las plantas empleadas en la confección de setos serán de la misma especie y variedad, del mismo color y tonalidad; ramificada y guarnecida desde la base, siendo capaces de mantener estos caracteres con la edad y siendo todas de la misma altura.

P.14.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan lo suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestido de ramas hasta la base.

- Todos los envíos vendrán provistos de la Guía Oficial Fitosanitaria expedido por el organismo competente.

Para los **arbustos de hoja persistente** además:

- Estar provistos de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de **hoja caduca**, se presentarán:

- A raíz limpia con cepellón dependiendo de la edad y de la especie.
- Desprovistos de hoja.

En caso de ser de **follaje ornamental** se cumplirá:

- Estar provisto de cepellón inmovilizado mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas, en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hojas pero tener abundantes yemas foliares en todas sus ramas, en las especies de hoja caduca.

Arbustos de flores ornamentales, cumplirán:

- Estar provista de cepellón o a raíz desnuda dependiendo de la especie o de la edad.
- Tener ramas iniciando botones florales.
- Aparecer limpias de flores secas o frutos procedentes de la floración anterior, salvo que esa su característica distintiva.

Subarbustos y plantas herbáceas, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vayan protegidos con suficiente embalaje.
- Ramificados desde la base.
- Estar libres de plantas extrañas.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Rosales. Información previa:

- Nombre botánico: Género, especie, subespecie y variedad y cultivar.
- Nombre de marca registrada.
- Ubicación del vivero productor.
- Especificación del portainjertos en plantas injertadas.
- Cultivares protegidos y registrados.
- Nombre del obtentor.
- Tipo de propagación.

Condiciones de presentación

Los portainjertos de rosal han de ser rectos, con el cuello de las raíces liso.

Los rosales híbridos de té, grandifloras, miniaturas y trepadores pueden estar injertados en el mismo cuello de la planta, en el caso de patrón de semilla, o a 10 -12 cm del cuello de la planta en el caso de patrones de estaca.

Presentarán raíces largas, numerosa y sin heridas.

Los rosales cultivados en contenedor, tiesto, bolsa de plástico o bloque de turba han de tener 1-2 años como mínimo. Se han de cultivar en contenedor de 2 litros o más, independientemente del tipo de propagación empleado.

Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra de plantación, incorporación de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta recepción provisional de obra.

En el caso de la formación de setos, estos se pueden expresar en las mediciones y Presupuestos del Proyecto como ml de seto a razón de las unidades de planta intervinientes, en este caso la excavación lo será en zanja, con secciones en función de la planta entre 40 x 40 cm de anchura y profundidad hasta 1.0 x 1.0 m.

P.14.7.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.14.8 Herbáceas

P.14.8.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas que no presentan elementos leñosos. Pudiéndose clasificar como:

- Anuales. Plantas cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- Bianuales. Viven durante dos periodos vegetativos; en general, germinan y dan hojas durante el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Vivaces. Planta no leñosa de escasa altura, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada año.

P.14.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.14.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Las plantas Vivaces deberán cumplir:

- Ir provistas de cepellón inmovilizado con tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, en caso de que existiera.
- Se indicará la edad de la planta y el tamaño del contenedor.

Medición y abono

Unidades de plantación o m² de plantación de la especies intervinientes, indicando el número de plantas por m². Irán incluidos todos los precios unitarios de plantación y los medios auxiliares.

P.14.8.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.14.8.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Se debe procurar que las plantas herbáceas de flor, presenten ésta en el momento de la plantación o en el momento que se realice la recepción provisional de la obra.

P.14.9 Crasas o suculentas

P.14.9.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son aquellas que poseen tejidos carnosos ricos en agua, lo que se traduce en resistencia a la sequía y una morfología diferenciada. Los Cactus pertenecen a esta denominación diferenciándose por pertenecer a la familia Cactáceas.

P.14.9.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se atenderá a las necesidades edáficas específicas, considerándose fundamental la realización de redes de drenaje, también se tendrá en cuenta la especificidad de los tutores que en el caso de crasas y cactus columnares se precisen.

P.14.9.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los precios unitarios de los elementos intervinientes, mantenimiento, tutores.

P.14.9.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.14.9.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Se tendrá especial cuidado en la localización de especies de fuerte y peligrosa espinosidad, en la proximidad de caminos u otras zonas en las que involuntariamente se puedan producir accidentes.

P.14.10 Palmeras

P.14.10.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas pertenecientes a la familia “Palmae” con tallos o estípites generalmente comulgares y erectos, que por su fisionomía bien diferenciada constituyen un grupo de plantas de consideración paisajista especial.

P.14.10.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La excavación se realizara en las mismas condiciones de arbolado de porte semejante, siendo las dimensiones del hoyo de plantación en terrenos aceptables de 1.5 x 1.5 x 1.2 (m) y en terrenos impropios de 2.0 x 2.0 x 1.2 (m) procurándose en este caso el relleno del hoyo de plantación con tierras de jardín con la composición prevista en el apartado consiguiente.

Las plantaciones se realizarán en la estación cálida, aunque evitándose el mes de Agosto por que esta época precisaremos retirar más hojas, para reducir la transpiración.

P.14.10.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

En caso de ser ejemplares importados, deberán presentar el pasaporte fitosanitario.

Las palmeras vendrán presentadas con las hojas recogidas y protegidas con una cubierta que impida la acción del viento y de los rayos directos del sol (aunque permitiendo la ventilación de las palmas), en los casos de plantas a raíz desnuda. En caso de plantas enraizadas con cepellón (caso de *Trachycarpus* etc y palmáceas de pequeño porte) no serán necesarias estas protecciones.

No se aceptará ninguna planta con estrangulamientos en el estípite producto de labores de poda inadecuadas, así mismo se rechazarán aquellas palmeras que presenten muy reducida su copa o el cuello donde se sustenta ésta.

Medición y abono

ud. La medición de la altura de la palmera vendrá referida a la altura de tronco (estípite) o sea a la distancia entre el cuello de la planta y el inicio de las palmas. En caso de tratarse de altura total de los ejemplares, deberá contemplarse.

En el precio estarán incluidos y determinados con su descomposición de precios unitarios, el transporte, plantación en tutorado o vientos y las labores propias de mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra.

P.14.10.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.14.10.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Se velará por el riego copioso posterior a la plantación, así como el control de la verticalidad de la planta mediante el ajuste de tutores o vientos.

Una vez garantizado el enraizamiento, con la aparición de nuevas hojas en la parte central de la copa, se procederá a aflojar primero y retirar después la cubierta protectora.

Independientemente de la duración del periodo de Garantía, éste para los ejemplares de Palmeras y cocoteros será como mínimo de un año.

P.14.11 Trepadoras

P.14.11.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas generalmente semileñosas, vivaces o anuales, que se caracterizan por un especial crecimiento longitudinal y por presentar elementos o mecanismos que les permiten apoyarse en otros elementos vegetales o inertes alcanzo crecimientos longitudinales considerables.

Se deberán tener en cuenta los siguientes datos:

- Nombre botánico, genero, especie-variedad.
- Ubicación del vivero productor.
- Sistema de producción.
- En plantas injertadas, indicación del portainjerto
- En plantas dioicas: especificación del sexo.
- Sistema de fijación: zarcillos, uñas, raíces aéreas, peciolo voluble, tallos volubles, ventosas, espinas, estipulas espinosas.

P.14.11.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Previamente a su implantación, se habrán establecido los apoyos necesarios para su correcta sujeción.

P.14.11.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Han de estar cultivadas en tiestos o contenedores capaces de mantener fijo el cepellón, a excepción de *Vitis vinífera* y *Parthenocisus quinquefolia* o similares que pueden cultivarse sin contenedor.

Deben haber desarrollado todas sus raíces en el contenedor o tiesto que se comercializa.

Han de estar entutoradas, teniendo que tener el tutor como mínimo la misma altura que la planta y las fijaciones no han de provocar heridas y estrangulamiento.

Al menos el 10% de las plantas del lote se han de etiquetar correctamente según normas de etiquetaje.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los precios unitarios de plantación, mantillo, tutores o sujeciones.

P.14.11.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.14.11.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Habr  de tenerse en especial consideración el mecanismo de sujeción que utilizan, para conseguir los resultados óptimos.

Durante el periodo de Mantenimiento hasta la recepción provisional, se deberá tener especial cuidado en la orientación de la planta en base a las zonas que se prevé en Proyecto cubrir, también se revisarán y realizarán las sujeciones precisas y se eliminarán chupones.

ARTÍCULO P.15.- EJECUCIÓN DE LA OBRA. (Condiciones Generales)

P.15.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares establecidas en los Pliegos de condiciones correspondientes, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la dirección de Obra en cuanto no se separe de la t nica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de condiciones que para la obra se establezcan.

P.15.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Calendario de actuaciones

Como norma general las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece, orden que podrá modificarse cuando la naturaleza de las obras o su evolución así lo aconsejen, previa conformidad de la Dirección de Obra.

- Replanteo y preparación del terreno.
- Modificación de los suelos.
- Drenaje y saneamiento.
- Obra civil.
- Instalación redes de Riego.
- Plantaciones.
- Siembras.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

P.15.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

La Dirección Técnica por parte del contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero especialista en Jardinería, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario y cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas (libro de obra) de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

P.15.4 Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.15.5 Replanteo y preparación del terreno

P.15.5.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas para los materiales.

P.15.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.15.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Una vez adjudicas las obras y dentro del plazo marcado por las condiciones administrativas que para la obra se   nalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia en los planos.

Si no figurasen en los planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes excavaciones y rellenos, y se llevará a cabo la señalización requerida.

Los ejes de las excavaciones lineales deberán quedar también situados por puntos inmóviles durante la ejecución de la obra.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmará el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder a realizar las obras.

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, corriendo a su cargo los gastos que se deriven.

El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o finales convenidos.

P.15.5.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.15.6 Modificación de suelos

P.15.6.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aunque estuvieran definidas en el Proyecto las condiciones físicas y químicas del terreno, estas pueden quedar modificadas por las operaciones de movimientos de tierras u otras, es por ello que la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas, aunque no figuren en la memoria, para la obtención de los datos.

P.15.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.15.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Análisis y pruebas

- Permeabilidad del suelo en todas las superficies que no vayan a ser revestidas de materiales impermeables.
- Análisis químicos, con referencias a carencias de elementos fertilizantes.
- pH.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

De la información obtenida se podrán derivar las siguientes intervenciones decididas por la D.O.

Medidas correctoras

- Incorporación de materia orgánica.
- Aportación de tierra vegetal.
- Realización de enmiendas.

- Establecimiento de drenajes.
- Operaciones complementarias de drenaje, etc. subsolados.

P.15.6.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.15.7 Despeje y desbroce

P.15.7.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se seguirá lo establecido en Proyecto respecto a:

- Profundidad de desbroce.
- Dimensión mínima de los elementos a extraer.
- Acabado de la superficie.
- Retirada de tocones.

En las condiciones particulares del proyecto se establecerá la retirada de los elementos del desbroce a vertedero u otras alternativas.

El terreno quedará libre de todos los elementos que puedan estorbar en la ejecución de la obra posterior (brozas, raíces, escombros, plantas no deseables etc.). Los agujeros existentes y los producidos por la extracción de raíces etc., quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.

La superficie tras el desbroce conservará la capa de suelo vegetal.

Los materiales resultantes del desbroce quedarán suficientemente troceados para facilitar su carga.

Valoración de la Flora existente

Si en el espacio de la obra existieran especies vegetales que deban conservarse se detallarán y situarán en el plano previamente al replanteo.

Se solicitará del Servicio de Parques y Jardines (o servicio equivalente) una valoración y análisis de su singularidad. De acuerdo con la valoración efectuada el Contratista se hará cargo de su mantenimiento y protección, así como de la poda o cirugía que fuera necesaria si obstaculiza la ejecución de la obra. En caso que la planta fuera dañada se indemnizará de acuerdo con la valoración efectuada.

Se considera como documento adecuado de valoración, lo establecido en la Norma de Granada.

P.15.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 km/h.

P.15.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

P.15.7.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- PG. 4/88 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

Con las rectificaciones de la O.M 8.5.89 (B.O.E. 118-18.5.89) y O.M 28.9.89 (BOE 242-9.10.89).

P.15.8 Excavaciones

P.15.8.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por excavación, la operación de hacer hoyos, zanjas, galerías en el terreno de la obra o en las zonas de préstamos que pudieran precisarse, comprende la carga de materiales cuando así fuera necesario y en su caso el transporte a vertedero de los materiales resultantes.

Tipos

- Excavación de obra y plantaciones. Son las derivadas de las operaciones de colocación de instalaciones, obra civil y plantaciones.
- Excavación en préstamos. Son las derivadas de las extracciones realizadas con el fin de aportar materiales a la propia obra. Las zonas de préstamos vendrán fijadas en proyecto o quedarán a la elección del Contratista, que también podrá proponer a la D.O. realizar la excavación en lugar distinto a los que estuviesen señalizados. En este caso los materiales obtenidos deberán ser de igual o mejor calidad que los previstos en el Proyecto.

Tanto los materiales sobrantes en uno y otro caso, tendrán los siguientes destinos:

- Vertedero. Destino de los no adecuados para otros usos.
- A terraplenes o rellenos, bajo la consideración de la Dirección de obra.
- Depósito. Los materiales que se considere por su calidad que pueden ser utilizados en destinos más nobles que los señalados en Proyecto, se depositarán hasta que la D.O. indique su destino.

P.15.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las tierras procedentes de las excavaciones y que vayan a tener un aprovechamiento posterior como tierra vegetal, se organizarán en función de la profundidad de extracción, separando la tierra flor de la capa inmediatamente inferior.

P.15.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

P.15.8.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.15.8.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Las excavaciones se señalizaran debidamente con el fin de evitar accidentes y se evitará la contaminación con materiales procedentes de la obra u otros.

P.15.9 Aportación y acopio de tierra vegetal

P.15.9.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

En esta unidad de obra se incluirá la fertilización de la tierra extraída.

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Excavación.

- Transporte.
- Descarga.
- Fertilización.
- Apilado.
- Conservación.

P.15.9.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en Proyecto, a falta de definición, estos pormenores deberán decidirlos la D.O. así como la localización de la zona de acopio.

Durante la ejecución de las operaciones se evitará la compactación de la tierra vegetal.

El empleo de mototraillas solo se aceptará en suelos arenosos o franco-arenosos, que además estén secos.

El acopio se realizará formando caballones de 1,5 m a 2 m.

Se evitará el paso de cualquier vehículo pesado por las zonas de acopio.

Se realizarán ahondamientos en la parte superior del acopio con el fin de evitar el lavado por lluvias del material, así como facilitar los tratamientos a que hubiera lugar.

P.15.9.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

P.15.9.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.15.9.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Se evitará la contaminación de estas tierras con materiales ajenos.

ARTÍCULO P.16.- RIEGO

P.16.1 Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y baldeo de zonas pavimentadas o áreas de tierras morterencas existentes en las zonas verdes.

Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:

- A. red de bocas de riego,
- B. red de aspersión (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),
- C. red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial como subterráneo, también incluye los elementos auxiliares de fertirrigación, y aplicación de productos fitosanitarios.

Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento.

Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

P.16.2 Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se justificará el procedimiento de calculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad.

La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.

En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.

P.16.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.

Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.

El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometiéndose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión a la red.

Medición y abono

Se expresarán en ml.

P.16.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Orden del Ministerio de la Vivienda de 23 de agosto de 1974, por la que se aprueba la NORMA TECNOLÓGICA NTE-IFR/1974 “INSTALACIONES DE FONTANERÍA: RIEGO”, BOE. 31-8 y 7-9 -1974.

P.16.5 Tuberías

P.16.5.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se utilizarán básicamente tuberías de Polietileno (P.E.) de baja densidad, tanto en tuberías primarias, como secundarias o terciarias, por las ventajas que conlleva este material: ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, posibilidad de instalación a la intemperie y menores posibilidades de contaminación indirecta que el PVC.

Tipos

- Polietileno de baja densidad. LDPE, PEDB, o PE 32. Es aquel que cumpliendo lo indicado en la norma tiene una densidad igual o menor de 930 kg/m^3 .
- Polietileno de alta densidad, MDPE, PEMD, PE 50B, Tiene una densidad entre $9341\text{-}940 \text{ kg/m}^3$.
- C-Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD, PE 50A. Presenta densidades mayores de 940 kg/m^3 .

Características

Diámetros, espesores y presiones:

- Diámetro nominal (DN): Diámetro exterior de los tubos especificados en la Norma, forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Presión máxima de trabajo a 20°C .
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad.

Diámetros Nominales y Presiones de trabajo para PEBD:

- DN (mm): 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, etc.
- Pt (atm): 4, 6, 10, 16.

P.16.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones de estos tubos de PE: se hacen mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.

Las tuberías irán instaladas siempre que se pueda fuera de los macizos y pegadas a los bordillos y encintados, si por alguna razón debieran estar en el interior del macizo se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del bordillo.

La profundidad mínima entre las zanjas será de 40 cm, al vértice superior de las tuberías, la granulometría del relleno de árido o tierra que envuelva la tubería no superará los 5 mm.

Todas aquellas tuberías que se sitúen bajo zonas pavimentadas o cualquier otra de obra civil, deben ir colocadas en el interior de pasantes de P.V.C. u otro material de diámetro 2,5 veces mayor que el de la tubería existente. El pasante irá protegido con prisma de hormigón en masa.

P.16.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Marcado de los tubos

La Norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE. Deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial.
- Referencia al material.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación.

Medición y abono

ml. Incluyendo parte proporcional de elementos auxiliares, como uniones etc, y precios auxiliares derivados de su instalación.

P.16.5.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 53-131. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).
- UNE 53-133. Métodos de ensayo.
- UNE 53-188. Materiales plásticos, materiales de polietileno.

Características y métodos de ensayo.

- UNE 53-200 y UNE 53-375.

P.16.6 Aspersores

P.16.6.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son elementos que distribuyen el agua en las zonas ajardinada en forma de lluvia. Van provistos de una o varias boquillas, que giran alrededor de su eje gracias a la fuerza que transmite la presión del agua.

Características

- Alcance entre 6-15 metros.
- Pluviometría débil 6-15 mm/hora.
- Resistencia en cubierta de 1000 kg.
- La elección entre aspersores de martillo o engranaje dependerá de la garantía de repuestos y suministros así como la existencia de un detallado despiece.
- En todo caso los aspersores serán emergentes siempre que se trate de jardines públicos y la emergencia será como mínimo de 10 cm, sectoriales, antivandálicos.
- Precisaremos una presión de 2-2,5 atm para su elevación y una presión máxima en la boca de 3 atm.
- La presión de la tubería portaaspersores no superará las 6 atm ni los 2 m/s de velocidad.

Otros elementos de definición

- Uniformidad de la velocidad de rotación.
- Ángulo de la tobera o toberas.
- Altura de la trayectoria, para los aspersores de boquillas de ángulo reducido, a todas las presiones de trabajo.
- Los valores del coeficiente de uniformidad de distribución CUD, de acuerdo con la expresión de J.E. Christiansen para los distintos marcos y presiones de trabajo recomendados.
- Curvas pluviométricas de los aspersores, en las que para cada presión de

funcionamiento, se dan los valores de pluviometría obtenidos en función de la distancia al punto de instalación del aspersor.

- Tamaño de las gotas.

P.16.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La instalación de aspersores lo será siempre en derivación, con collarín o "T" reducida, el codo y nipel que soportan el aspersor deben ser de hierro galvanizado.

Con respecto al bordillo los aspersores estarán a 10 cm de separación máxima (los perimetrales).

Se recomienda el hormigonado de estos elementos.

P.16.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo piezas auxiliares. Colocación, regulación y todos aquellos elementos indispensables para su puesta en servicio.

P.16.6.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 68-072, Normas de aspersores rotativos y métodos de ensayo.

P.16.7 Difusores

P.16.7.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aparatos de boquilla de chorro fijo, regulable y de corto alcance hasta 4/5 metros, con presiones de trabajo de 2/2.5 atm y caudales entre 400-600 l/h.

Deben se emergentes, mínimo 10 cm, sectoriales, con garantía de suministro de repuestos, filtro incorporado y pluviometría entre 20 y 30 mm/h.

P.16.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La instalación de difusores lo será siempre en derivación.

La distancia desde el punto de emisión de agua a la orilla del bordillo será de 5 cm.

Los difusores irán hormigonados.

P.16.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades. Incluyendo materiales auxiliares para su correcta instalación, así como los precios unitarios de mano de obra especializada.

P.16.7.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.16.7.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Antes de proceder a la comprobación del funcionamiento de los difusores, se habrá procedido a la limpieza de las tuberías, con el fin de evitar la obturación de los filtros y de los mecanismos de distribución del agua.

P.16.8 Inundadores

P.16.8.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aparatos de riego, con vario chorros fijos adaptables a diferentes formas geométricas, circulares o rectangulares, van provistos de filtro de impurezas y tornillo de regulación de alcance y caudal, son muy adecuados para riego de jardineras estrechas.

P.16.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.16.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los elementos auxiliares de conexión así como los precios unitarios de mano de obra de especialista en fontanería.

P.16.8.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.16.8.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Los inundadores irán perfectamente sujetos a elementos sólidos, como bordillos o cualquier otro de modo que se mantenga constante su área de riego.

P.16.9 Riego localizado

P.16.9.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Es la aplicación del agua al suelo en una zona más o menos restringida de su aparato radicular.

Funciona a baja presión, siendo el timbraje necesario de la tubería de 2,5 atm y la presión de trabajo de los emisores de 1 atm. El caudal suministrado será de 3 a 10 l/h.

Elementos de cabezal

En todo sistema de riego localizado existirá un cabezal dotado de reductor de presión, sistema de filtrado, válvula antirretorno y optativamente de un sistema de inyección de fertirrigación y válvula de cierre.

Tipos de emisores

- Goteros interlinea. Son aquellos que se instalan cortando transversalmente la tubería e insertando el gotero en la misma.
- Goteros pinchados. Los goteros pinchados se instalan sobre la tubería en un orificio practicado previamente en la misma con un sacabocados.

- Goteros integrados. Son emisores que se implantan directamente en una tubería de polietileno durante el proceso de fabricación de la misma.
- Goteros no compensantes. Son goteros que suministran caudales distintos al variar la presión del agua en la entrada del emisor.
- Goteros autocompensantes. Son aquellos goteros que dentro de los límites de presión especificados por el fabricante, mantienen un caudal prácticamente constante.
- Mangueras de riego. Son tuberías que distribuyen el agua a través de pequeños orificios que se han practicado en las paredes de las mismas.
- Cintas de riego por exudación. Son tuberías que distribuyen el agua de una forma continua a través de los poros del material que forma sus paredes. Esto produce una banda continua de humedad en el suelo, adecuada para cultivos en línea.
- Goteros para riego por subirrigación. Son emisores de goteo, normalmente integrados que en la definición de sus mecanismos de emisión se ha diseñado unos sistemas de protección contra la penetración de raíces y sistemas autolimpiantes. Presentan las mismas características que los demás sistemas de riego por goteo, aunque reforzando la importancia del diseño de la red y la presencia de ventosas.

Elementos de identificación

Recomendaciones básicas, elementos definitorios de prestaciones y de imperativos de diseño.

- *Modelo*. Denominación comercial del emisor.
- *Caudal nominal*. Para los emisores no compensantes expresada en atm.
- *Intervalo de compensación*. Expresado como un rango de presiones en atm desde la presión mínima hasta la presión máxima que limita dicho intervalo.
- *Diámetro exterior de la tubería*. Expresado en mm para los goteros interlínea, integrados, las mangueras y las cintas de exudación.
- *Coefficiente de variación de fabricación*. Expresado en %.
- *Diámetro mínimo de paso*. Expresado en mm.
- *Desmontable*. Indica la propiedad del, gotero de ser desmontable o no.
- *Tipo*. Indica el tipo de recorrido por el interior del gotero como:
 - Gotero tipo helicoidal.
 - Gotero de laberinto.
 - Microtubo.
 - Gotero de orificio.
 - Gotero de vórtex.
- *Recomendaciones*. En las instalaciones de riego en vía pública son recomendables los emisores integrados, y sobre todo si existen pendientes los emisores autocompensantes. También son adecuados por su mayor

protección contra el vandalismo los enterrables, con sistemas autolimpiantes, antirraíces y autocompensantes.

P.16.9.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Todos los elementos del cabezal de riego, irán alojados en arquetas metálicas galvanizadas o de fundición, con la denominación del servicio.

P.16.9.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

m. Incluyendo parte proporcional de materiales auxiliares, como conexiones y Precios unitarios de mano de obra interviniente.

P.16.9.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.16.9.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Antes de la puesta en funcionamiento de las redes de goteo será preciso sangrar las tuberías previas a esta red, con el fin de evitar la colmatación de Filtros y goteros.

P.16.10 Bocas de riego

P.16.10.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son elementos de suministro y distribución de agua, destinados a la conexión de mangueras de riego o localización puntual de aspersores aéreos acoplados a la rosca de la llave de apertura.

P.16.10.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se instalaran en derivación sobre el ramal principal a partir de la acometida, que estará siempre en carga. La distancia entre dos bocas nunca será superior a 30 m, para facilitar las operaciones de riego con mangueras no superiores a 20 m.

En todos los elementos de obra civil atravesados se dispondrá de pasantes de al menos 2,5 veces el diámetro de la conducción a proteger.

La red en la que van instalados será autónoma de las redes de goteo y aspersión.

Las bocas de riego irán o sujetas a bordillos mediante sujeciones metálicas u hormigonado, si se localizan sobre zona pavimentada irán alojadas en arquetas con tapas metálicas galvanizadas de 10 x 10 cm.

P.16.10.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán de tipo enlace rápido, 1” ó 3/4” según se especifique en proyecto, y provistas de tapa metálica con cierre tipo “allen” o arqueta metálica con el mismo tipo de cierre.

Medición y abono

ud. Incluyendo las piezas auxiliares para su conexión y el precio unitario de mano de obra.

La tubería a la que van conectados se reflejara como precio independiente en el capítulo de tuberías de distribución.

P.16.10.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.16.10.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Las bocas de enlace rápido son adecuadas para el riego de pequeñas zonas arbustivas, optativamente se les puede acoplar un aspersor aéreo, son imprescindibles para el baldeo de zonas pavimentadas y en su caso al derivar de una red independiente facilitan el riego en caso de deficiencias en la red de aspersión o goteo.

Existen codos giratorios acoplables que facilitan el uso de las mangueras.

Con el fin de racionalizar y adaptarse a los suministros de agua, cuando la superficie de jardín lo requiera, se sectorizará la red de riego por aspersión, lo que requerirá la presencia de válvulas de cierre manuales intermedias o programadores con electroválvulas.

Estos últimos elementos podrán ser tan complejos y completos como sean necesarios, desde programadores de catálogo a centros de control robotizados con desarrollo de software específico. De acuerdo a proyecto o al definición de la Dirección de obra, pero siempre tendrán preferencia los de fácil mantenimiento, reparación y repuesto.

P.16.11 Elementos de control y distribución

P.16.11.1. Válvulas

P.16.11.1.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Las válvulas son elementos que se incorporan en las instalaciones de riego permitiendo la apertura y cierre total o parcial de las conducciones.

Tipos de válvulas

Válvulas manuales. Son aquellas que necesitan ser accionadas directamente por una persona y dependiendo del tipo de mecanismo interno, podremos distinguir entre:

Válvulas de esfera. En ellas el elemento de cierre es una esfera en la que se ha practicado un taladro cilíndrico. En general las válvulas de esfera se pueden utilizar en conducciones de pequeño diámetro, siendo el tipo de conexión más frecuente la rosca.

Válvulas de compuerta. En estas el tipo de cierre es una compuerta perpendicular al eje de la tubería, que puede desplazarse actuando sobre un volante.

Válvulas de mariposa. El elemento de cierre es un disco que gira alrededor de un eje cuya dirección coincide con un diámetro del mismo. Cuando el disco adopta una posición perpendicular al eje de la tubería la válvula queda cerrada.

Válvulas de asiento. El elemento de cierre de estas válvulas es un disco que se asienta sobre los tabiques interiores del cuerpo de la válvula, cerrando el paso del agua.

Válvulas automáticas. No necesitan ser accionadas manualmente entre ellas tenemos las siguientes:

Válvulas hidráulicas. La operación de apertura o cierre se produce por una orden hidráulica.

Electroválvulas. Son válvulas hidráulicas en las que el accionamiento del piloto de tres vías se realiza electromagnéticamente. El desplazamiento del eje de la válvula se produce debido a la atracción que sobre un núcleo de hierro ejerce un solenoide al cerrarse el circuito eléctrico.

Válvulas reductoras de presión. Son válvulas derivadas de la hidráulica cuya misión es mantener constante la presión aguas abajo del punto de instalación.

Válvulas sostenedoras de presión. Son aquellas que mantienen constante la presión aguas arriba de su punto de instalación. La regulación de la presión se obtiene igual que la anterior mediante la utilización de un piloto que actúa sobre la válvula hidráulica abriendo o cerrando el paso de la misma.

Válvulas volumétricas. Son válvula hidráulicas que incorporan un contador tipo wolt-man, que provoca el cierre de la misma cuando ha pasado un determinado volumen de agua. Dicho volumen se puede ajustar por medio de un dial.

Válvulas de retención. Intercalada en una conducción permiten el flujo del agua por la misma en un único sentido. Son imprescindibles en las redes de riego por goteo que tienen provisto dosificadores de abono o productos fitosanitarios con el fin de que estos no puedan entrar en contacto con aguas de la red general.

Ventosa. Son válvulas que se instalan en las conducciones de agua a presión con la misión de evacuar o introducir aire en las mismas. Son obligadas en las redes de goteo por subirrigación, con el fin de evitar bolsas de aire.

P.16.11.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.16.11.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Elementos de definición obligada, en todas las válvulas deben ir definidos los siguientes datos:

- Modelo. Denominación comercial.
- Código del tipo de válvula, en las especiales, a saber:
- EDA. Válvula de drenaje antiobstrucción.
- EF. Válvula especial para fertilizantes.
- ELF. Válvula especial de limpieza de filtros.
- EO. Selectoras de presión.
- ES. Secuenciales.
- Tipo de conexión de la válvula, según los siguientes códigos.
- B. Brida.
- H. Rosca hembra.
- M. Rosca macho.
- R. Rosca sin especificar.
- W. Junta wofer.
- Diámetro de conexión expresado en mm o pulgadas.
- Efecto monofuncional bifuncional o trifuncional para las ventosas.

Opciones de accionamiento, para las válvulas de alivio, automáticas y especiales indica las diferentes posibilidades de accionamiento, según los siguientes códigos:

- H. Accionamiento hidráulico.
- M. Accionamiento por motor.
- N. Accionamiento neumático.
- P. Accionamiento por piloto.
- S. Accionamiento por solenoide.
- Posición de la válvula: abierta o cerrada.
- Presiones. Presión máxima, mínima, y de trabajo.
- Caudales. Expresados en m³ /h, máximo y mínimo.
- Material de construcción.
- Peso de la válvula expresado en kg.
- Potencia expresada en W para las electroválvulas.
- Tipo de accesorio para válvulas.
- Fabricante/distribuidor.

Medición y abono

Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

P.16.11.1.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.16.11.2.- Programadores

P.16.11.2.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Los programadores de riego son los elementos que gobiernan la apertura de las electro-válvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se les denomina estación. Siendo que el número de estaciones condiciona la elección del programador, su potencia. El número de sectores de riego (entendiendo como tales cada una de las partes de la instalación de riego que funciona independientemente) será siempre igual al número de estaciones que disponga el programador.

Elementos de definición de un programador:

- Modelo. Denominación comercial.
- Número de estaciones.
- Número de sectores.
- Numero de programas: A) Independientes. B) Secuenciales.
- Duración del ciclo de riego
- Control de sistemas auxiliares. Pueden controlar la limpieza de filtros, los tanques de fertilización.
- Detección de averías.
- Pantalla, puede disponer de ella.
- Existencia de memoria, en caso de corte de corriente, y duración de la memoria.
- Salidas de impresora.
- Tensión de alimentación.
- Características. Descripción de las funciones de los automatismos.
- Fabricante/distribuidor.

P.16.11.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.16.11.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

ud. que incluirá su instalación, Armario de protección con cerradura, programación. Las conducciones eléctricas a las electroválvulas y a la red, los pasantes de protección, la conexión a la red, tendrán precios diferenciados de éste.

P.16.11.2.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.16.12 Elementos auxiliares

Son todos aquellos elementos imprescindibles en las redes de riego, para optimizar su funcionamiento.

Entre otros podemos destacar los siguientes: Elementos de filtrado y decantación, sistemas de inyección de fertilizantes, contadores, etc.

P.16.12.1.- Elementos de filtrado y decantación

P.16.12.1.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Los sistemas de riego localizado de alta frecuencia utilizan emisores de reducido caudal con diámetros de paso estrechos y baja velocidad de circulación. Debido a ello, uno de los problemas que se suelen presentar es la aparición de obturaciones que reducen el caudal de los emisores. Para evitar estas obturaciones consistentes en: partículas minerales, partículas orgánicas o precipitados químicos, es preciso la utilización de filtros, entre los que destacamos:

Hidrociclones. Son decantadores que permiten eliminar hasta el 98% de las partículas de peso específico superior al agua y con diámetro superior a 0,1 mm. No los emplearemos a menos que nuestra fuente de suministro de riego no sea la red de agua potable.

Filtros de arena. Indicados para la retención de materia orgánica que pueda llevar el agua en suspensión, caso de agua de estanques, fuentes etc.

Filtros de malla. Realizan un tamizado superficial del agua, reteniendo aquellas partículas de tamaño superior a los orificios de la malla, por ello son especialmente indicados para la retención de partículas de origen mineral, dado que los restos de materia orgánica de estructura fibrosa suelen pasar a través de los orificios. Estos filtros deben ser capaces de retener partículas cuyo tamaño sea superior a 1/8 el diámetro mínimo de paso de emisor que se desea instalar.

Filtros de anillas. Los filtros de anillas tienen el mismo campo de aplicación que los filtros de malla, por tanto adecuados para el filtrado de aguas procedentes de la red de riego convencional que contienen arenas procedentes de su tratamiento. En el caso del filtro de anillas el elemento filtrante está constituido por un cartucho de anillas ranuradas, que se aprietan unas contra otras dejando pasar el agua y reteniendo aquellas partículas cuyo tamaño sea mayor al del paso de las ranuras.

P.16.12.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se debe hacer un lavado previo de las tuberías a la colocación de cualquier sistema de filtrado, con el fin de evitar la colmatación de estos mecanismos.

P.16.12.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Elementos de definición de estos sistemas de filtrado:

- Modelo. Denominación comercial.
- Conexión. Definida por los siguientes códigos:

B. Brida
H. Rosca hembra.
M. Rosca macho.
V. Junta Victaulic.
W. Junta Wafer.

Diámetro expresado en pulgadas.

- Filtración. Indica la capacidad de filtración expresada en números de Mesh, o bien como luz de paso (mm) en filtros de mallas y anillas.
- Caudales. Expresados en m³/h, desde el caudal mínimo (Q Mín) al caudal máximo (Q Máx).
- Perdida de carga. Expresada en atm.
- Limpieza. Donde se indican las posibilidades de limpieza que presenta el aparato.
- Material. Especificando el material del cuerpo y del filtro.
- Otras características.
- Fabricante/distribuidor.

Medición y abono

Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

P.16.12.1.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P.16.12.1.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Durante la realización de los trabajos de mantenimiento se revisara periódicamente el estado de los filtros, debiéndose mantener estos en perfecto estado para la realización de la función que tiene encomendada.

P.16.12.2.- Bombas de riego

P.16.12.2.1.- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

En los casos que la fuente de suministro para riego no sea la red de distribución de agua potable, o no presente la presión necesaria para el buen funcionamiento de los elementos de distribución, precisaremos la instalación de bombas de riego. Como a continuación detallamos, según su clasificación:

Bombas gravimétricas. De uso muy restringido. Aportan energía potencial al líquido al variar la posición del mismo.

Bombas volumétricas. Su funcionamiento se basa en el desplazamiento del líquido a causa de la disminución del volumen de la cámara que ocupa. Su uso queda restringido a la aplicación de fertilizantes.

Bombas rotodinámicas. Transfieren energía mecánica al líquido al dotarlo de cierta velocidad de impulsión. El movimiento de impulso siempre es rotativo. Estas bombas son las utilizadas en la impulsión de agua a las redes de riego. Según la dirección del flujo de agua respecto del eje del rodete se pueden clasificar en:

- Bombas de hélice, de flujo axial. (Elevación de grandes Q con alturas manométricas pequeñas).
- Bombas helicoidales, de flujo mixto (elev. de grandes Q a alturas manométricas medias).
- Bombas centrífugas, de flujo radial.

P.16.12.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

P.16.12.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

- Elementos de definición.
- Modelo.
- Caudales Q Máx /Q Mín . Expresado en m³/h.
- Alturas manométricas. Expresados en m.c.a. como un rango desde la altura manométrica máxima. H Máx a la altura manométrica mínima H Mín .
- Potencia. C.V. como un rango desde la potencia mínima P Mín a la máxima P Máx.
- Diámetros. Expresados en pulgadas de aspiración ASP e impulsión IMP.
- Diámetro del pozo. Expresado en pulgadas, para las bombas sumergibles y verticales.
- Expuesto como un rango desde el D Mín al máximo D Máx .
- Tensión. Expresada en voltios.
- Velocidad de rotación. R.p.m.
- Fabricante/distribuidor.

Medición y abono

Todos estos mecanismos irán reflejados como unidades, incluyendo la parte proporcional de materiales auxiliares intervinientes y los precios unitarios de mano de obra especializada.

P.16.12.2.4.- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

ARTÍCULO P.17.- ALCORQUES

Los distintos tipos de alcorques que se emplean en el presente proyecto, son los que se enumeran a continuación:

- 1.- Alcorque cuadrado de 100x100x2 cm, con espesor de 20 mm, formado por dos piezas iguales de fundición de hierro acabada granallada, incluso marco de acero galvanizado en caliente, apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.
- 2.- Alcorque fabricado con plástico reciclado, de diámetro exterior 1'5 m, sección aproximada 250x40 mm, cantos redondeados, y cimentación del mismo; incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.

Elementos para la protección de alcorques

Se han considerado los siguientes elementos:

- Marco para tapas de alcorque
- Tapa de alcorque
- Cadena antirrobo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Marco para tapa de alcorque:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del marco con mortero

Tapa de alcorque:

- Preparación y comprobación del marco
- Colocación de la tapa de alcorque
- Cadena antirrobo

Los alcorques se fijarán mediante cadena antirrobo de acero inoxidable de al menos 20 cm de longitud y 5 mm de espesor de eslabón. Irá soldada al marco y al alcorque para cada una de las mitades del mismo. Una vez colocado el alcorque, la cadena quedará oculta entre la tierra y el mismo.

Condiciones generales

El elemento colocado no presentará defectos visibles ni modificaciones de las condiciones exigidas a los materiales que lo componen.

Tolerancias de ejecución:

- Alabeo general: ± 3 mm

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Protegido para que llegue a la obra con las condiciones exigidas.

Almacenamiento: En posición horizontal sobre superficies planas y rígidas para evitar deformaciones o daños que alteren sus características.

Marco para tapa de alcorque

La parte superior del marco quedará en el mismo plano que el solado perimetral y sólidamente trabado al pavimento mediante sus patillas de anclaje.

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre el plano del marco y el del solado: ± 2 mm

Condiciones del proceso de ejecución

Marco para tapa de alcorque:

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

Tapa de alcorque:

Si después de la colocación aparecen defectos que no se han visto antes o producidos durante el proceso, la tapa se retirará y cambiará.

Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

Medición y abono

Los alcorques se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios N° 1.

R.- SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca o amarilla, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0º C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

El material termoplástico a emplear será de los denominados "plástico en frío" (dos componentes) o bien "termoplástico spray".

Una vez aplicado el material y en condiciones normales, deberá secarse al menos durante 30 minutos de forma que al cabo del tiempo de secado no produzca adherencia, desplazamiento o decoloración, bajo la acción del tráfico.

El sistema de aplicación podrá realizarse de forma manual o automática, si bien en ambos casos, las características del material endurecido deberán presentar un aspecto uniforme. El color blanco o amarillo se mantendrá al finalizar el período de garantía y la reflectancia luminosa aparente deberá ser de 45º y valor mínimo el 75 % (M.E.L.C. 12.97).

Las características de la pintura convencional a emplear serán las siguientes:

- Estabilidad. No se formarán geles, pellejos, etc.
- Peso específico a 25ºC. Será para la pintura blanca de 1,55 kg/l- 1,65 kg/l., y para la pintura amarilla de 1,60 kg/l- 1,75 kg/l.
- Tiempo de secado. Al tacto de 5 a 10 minutos y duro de 30 a 45 minutos.
- Aspecto. La pintura debe formar una película seca y lisa con brillo satinado "cáscara de huevo".

Las características de las microesferas de vidrio serán:

- Serán de vidrio transparente con un contenido mínimo de Sílice (SiO2) del 60 %.
- Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, a la luz del sol, ningún tono de color apreciable.
- El índice de refracción no será inferior a 1,5.

ARTÍCULO R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Los elementos a emplear en señalización vertical estarán constituidos por placas o señales y postes o elementos de sustentación y anclajes. Se ajustarán a la Orden 8-1. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

Las señales serán normales o reflectantes, siendo las circulares de diámetro 60 ó 90 cm y las triangulares de 60 ó 90 cm. de lado. Estarán construidas por chapa de acero galvanizado o aluminio anticorrosivo, estampadas en frío, sin soldaduras, fosfatadas en túnel, imprimidas y recubiertas con esmalte sintético. Las señales reflectantes llevarán aplicadas al vacío una lámina reflexiva de reconocida calidad.

La adhesividad, duración y condiciones de reflectancia serán iguales o superiores a las que presenta el producto mundialmente conocido con el nombre de Scotchlite.

Todas las placas y señales iluminadas, tendrán el reverso pintado de color gris-azulado claro y ostentarán el escudo del municipio. Los caracteres negros de 5 cm. de altura así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

Los símbolos y las orlas exteriores, tendrán un relieve de 2 a 3 mm. Todas las señales tendrán un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura, que estará formado por la misma chapa de la señal doblada en ángulo recto con tolerancia de más menos 4 mm.

El espesor de la chapa de acero o aluminio será de 1,8 +/- 0,2 mm.

Los postes y elementos de sustentación estarán fabricados con perfil laminado en frío de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm o por sección tubular de 2 pulgadas de diámetro interior.

Los elementos roscados serán de acero galvanizado o cadmiado.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogénea sin discontinuidades en la capa de zinc.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido o acumulaciones de zinc.

La cantidad de zinc será de 680 gr/m², equivalente a 94 micras para las placas y postes, y de 142 gr/m², equivalente a 20 micras para los elementos roscados.

Los macizos de anclaje serán prismáticos ejecutados con hormigón tipo HM-12,5 y con dimensiones enterradas de 40 x 40 x 60 cm.

ARTÍCULO R.3.- VALLADO DE ZANJAS

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Facultativa de las obras, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

S.- RED DE COMUNICACIONES

ARTÍCULO S.1.- CAMPO DE APLICACIÓN

Estas especificaciones técnicas se aplicarán en toda canalización, utilizando conductos de polietileno o PVC, y destinadas a alojar conductores de Fibra Óptica, cables coaxiales y cables de pares telefónicos que se usen para futuros usos.

ARTÍCULO S.2.- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR

Las canalizaciones y tendidos de cables así como los trabajos de Obra Civil y complementarios, deberán ser ejecutados en concordancia con los siguientes Reglamentos, Normas y Especificaciones técnicas:

- Ordenanzas Municipales de catas y canalizaciones.
- Especificaciones técnicas particulares descritas en los correspondientes permisos de Obra.
- Reglamentos y disposiciones de la D.G.T.E.L
- Las presentes especificaciones técnicas.
- Instrucción de hormigón estructural EHE (Real Decreto 2661/1998).
- Otras especificaciones técnicas concretas dadas por la Dirección Técnica de la obra (en caso de ser necesario).

No se podrá adoptar ninguna disposición diferente de las precisadas en estas especificaciones técnicas sin modificación por escrito de la Dirección Técnica de la obra.

Es de aplicación general y preferentemente en estas Especificaciones Técnicas, la Normativa UNE y como alternativa las Normas de Prestigio Internacional reconocido que en cada caso se citen.

ARTÍCULO S.3.- PROYECTO

El proyecto de las obras a realizar será efectuado por la Ingeniería designada por la Propiedad y estará constituido por los documentos que sean necesarios para la realización de la obra de los que se mencionan a continuación:

- Permiso Municipal incluyendo:
- Licencia de Obras.
- Autorización Gabinete Tráfico y Transportes.
- Permiso Área de Alumbrado Público.
- Conocimiento Policía Municipal.
- Demás condiciones particulares si las hubiese.
- Permisos de Organismos Públicos afectados por la Obra, si los hubiese, incluyendo:

- Memoria explicativa de la obra.
- Permisos propiamente dichos en el que constará la licencia de la obra y condiciones particulares de la misma.
- Plano de la Obra aprobado.
- Autorización de particulares, en caso de afectar las obras a terrenos que no sean de uso público.
- Croquis o plano de Planta de las Canalizaciones existente en la zona donde deben realizarse los trabajos, con expresión concreta y detallada de:
 - Puntos de empalme entre las canalizaciones existentes y la nueva.
 - Diámetro y naturaleza de los conductos en la canalización a instalar.
 - Descripción de maniobras y relación de piezas necesarias para las operaciones de conexión entre canalizaciones y conductos.

ARTÍCULO S.4.- EMPLAZAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN

S.4.1 Trazado

Las canalizaciones de cables pueden situarse tanto en terrenos de dominio Público como de dominio privado, debiendo disponer en cada caso del permiso por escrito correspondiente. Se dará preferencia no obstante, al emplazamiento en terrenos de dominio Público; no obstante, si fuese necesario ubicarla en terrenos de dominio privado, se precisa siempre autorización de servidumbre de paso por escrito, aunque esté pendiente la gestión de elevación a Escritura Pública.

El trazado debe ser tan rectilíneo como sea posible y los cambios importantes de dirección se realizarán por medio de las piezas y accesorios que den a la canalización la adecuada homogeneidad en calidad.

Previamente a la construcción, la Propiedad, a través del Contratista de la Obra, habrá solicitado datos de los distintos Organismos de Servicios Públicos sobre la presencia de canalizaciones enterradas en la traza de la tubería a construir y se reflejarán en el plano de planta que acompaña al Proyecto en cuestión. Pero dichos servicios son meramente orientativos y es de entera responsabilidad por parte del Contratista su localización y posterior cruzamiento con la canalización, previa aprobación por parte de la Dirección Técnica, de la forma de realizar el cruce de acuerdo con los planos tipo al respecto.

El Contratista no podrá reclamar cantidad alguna en caso de que alguno de los elementos de los servicios señalados o no en los planos, resultará dañado y tuviera que indemnizar a usuarios o a la Compañía Propietaria.

Antes de acometer la construcción, el Contratista realizará, de acuerdo con la Dirección Técnica y en virtud a la localización de los servicios enterrados conocidos, un replanteo del eje del trazado de la conducción, así como de las arquetas de tendido o empalme y obras anejas. El trazado será siempre lo más rectilíneo posible. Los cruces de calzada se harán perpendiculares a la misma, siempre que sea posible.

Con carácter general y siempre que la existencia de servicios lo permita, la canalización se ubicará preferentemente en acera.

El Contratista deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad que dicte la Legislación vigente y las Ordenanzas Municipales en el momento de la ejecución de las obras, tanto para señalización de ellas como desvíos de tráfico y protección.

S.4.2 Profundidad

Se colocarán los conductos para cables enterrados por lo menos a 0,60 m de profundidad de la generatriz superior de la misma.

Cuando no pueda respetarse la citada profundidad de 0,60 m deberá interponerse entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón de mayor dureza o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre los conductos a valores equivalentes a las de la profundidad inicialmente prevista.

Siempre que los servicios existentes lo permitan, los conductos se colocarán bajo acera; cuando no fuese posible, se ubicará enterrada bajo calzada. En ambos casos se hormigonará toda la canalización y se repondrá el pavimento según el estado anterior a la obra.

Deberá estar toda la conducción debidamente señalizada mediante la instalación de una malla de plástico de color colocada encima del hormigón a instalar y debajo del pavimento, con un ancho mínimo igual al de los conductos a instalar.

Cuando no pueda situarse la tubería a una profundidad de 0,60 metros, y sean posibles técnicamente las soluciones de pasar a profundidad superior o inferior a 0,60 metros, con protección, será conveniente estudiarlo en cada caso con la Dirección Técnica para optar por la mejor solución.

S.4.3 Distancias a edificios y obras subterráneas

La distancia aproximada a las edificaciones será de 2 a 3 metros, siempre que los servicios existentes lo permitan, y la mínima de 1,50 metros.

Cuando la canalización se sitúe a una distancia inferior a 0,20 metros, al lado o por encima de grandes obras subterráneas, tales como cámaras enterradas, túneles de ferrocarril, alcantarilla visitable, aparcamientos subterráneos, etc., se deberán tomar precauciones especiales a fin de que cualquier rotura fortuita o manipulación en dicha obra no de como consecuencia la rotura de conductos y cables. Como norma de carácter general se utilizará como precaución el hormigonado armado con barras metálicas o

mallas.

Si la canalización debe pasar por debajo de alguna de estas obras (cosa que por otra parte procurará evitarse) deberá protegerse de la misma forma.

S.4.4 Cruce y proximidad con otras conducciones

Con relación a los distintos servicios que se encuentran en el subsuelo, la distancia mínima conveniente entre la generatriz exterior de la canalización y aquellos tanto en paralelismo como en cruce, será de 0,25 metros con el fin de asegurar una buena instalación y una fácil maniobrabilidad en su mantenimiento.

Cuando se discurra en la proximidad de cables eléctricos u otros servicios y en el supuesto de que no se pueda mantener la distancia mínima establecida, se podrá situar la tubería más próxima a aquellos cuidando que exista un aislamiento intermedio formado por una hilera de ladrillos colocados a tope. En todos los casos será obligatorio restablecer cuando hayan sido manipuladas, las piezas cerámicas de protección que tienen establecidas normalmente las conducciones eléctricas.

En todos los casos y durante la construcción se consultarán los planos tipo correspondientes para optar por la mejor solución.

S.4.5 Cruce de carreteras y vías férreas

Los pasos a través de carreteras y de vías férreas se realizarán según las disposiciones impuestas por los Organismos Competentes.

Los cruces o paralelismos de la canalización de cables con otros servicios se realizarán de acuerdo con los planos tipo de la memoria de planos, debiendo el Contratista tener el máximo cuidado para no dañar dicha instalación.

Cualquier daño que ocasione el Contratista a otros servicios en la ejecución de la canalización, deberá ser reparado de inmediato por el Contratista a sus expensas.

Las pérdidas que se ocasionen por estos daños, así como la responsabilidad en que se incurra serán de cuenta del Contratista.

ARTÍCULO S.5.- TRABAJOS DE OBRA CIVIL ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTOS

Se mencionan dentro de cada capítulo correspondiente los detalles a tener en cuenta en la ejecución de cada una de las unidades citadas. Está claro que todas ellas estarán incluidas en los precios establecidos en el cuadro de precios para cada unidad.

S.5.1 Rotura de pavimentos

El pavimento debe demolerse según un corte limpio cuando se trata de losetas, macadam, aglomerados, etc., igualmente debe levantarse con sumo cuidado aquel que se compone de elementos separados, tal como losas, piedras, adoquinado sobre arena, etc. En todos los casos la rotura será de tal forma, que no se produzcan desmoronamientos de los bordes en la parte de instalación y la superficie afectada será la menor posible.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo, deberán dejarse de tal forma que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando se reponga el pavimento. Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento, deberán ser trasladados con la máxima rapidez a vertedero.

En la construcción de sus canalizaciones se realizará siempre el hormigonado de la canalización y reposición del pavimento con materiales de nueva confección.

S.5.2 Excavación

La excavación de la zanja se realizará ordenadamente por medios mecánicos o manuales hasta la profundidad deseada: en casos especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, se procederá a su entubamiento a medida que se vaya profundizando. El Contratista, será el único responsable de las consecuencias que se produzcan por la ausencia o insuficiencia de entubado de las zanjas.

Los puentes dejados en las zanjas, en el momento de la excavación, deberán demolerse antes del relleno a fin de asegurar una compactación uniforme a todo lo largo de la canalización.

Las paredes de las zanjas estarán desprovistas de asperezas que puedan dañar los conductos y serán lo más verticales posible, en profundidades normales, de forma que la anchura libre de una y de otra parte de la conducción sea al menos de 20 cm. a fin de permitir un buen hormigonado.

Todo derrumbe deberá ser excavado por el Contratista a su costa.

Ante cualquier obstáculo que no pueda respetarse las rasantes del Proyecto, se avisará por parte del Contratista a la Dirección Técnica, la cual dará las instrucciones oportunas al respecto.

S.5.3 Evacuación de aguas

La evacuación de las aguas pluviales en las vías públicas está asegurada por medio de imbornales y sumideros situados en los lugares adecuados. Tanto la apertura de la zanja como la disposición de los productos procedentes de la excavación deben situarse de forma que no dificulten dicha excavación.

Salvo casos de necesidad, los sumideros o imbornales deberán quedar, durante el período que duren las obras, en su estado propio en los casos en que esto no sea posible, deberán tomarse las medidas que se consideren oportunas para que no se produzcan inundaciones en las zanjas o en la vía pública durante el tiempo que ésta esté abierta.

El Contratista asegurará a sus expensas la protección de las obras contra las aguas de toda naturaleza y todo origen así como evacuación de las mismas, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica hasta el tapado de la zanja.

S.5.4 Circulación de vehículos y peatones

Durante la ejecución de las obras de canalizaciones a lo largo de las vías públicas o privadas, se deben dejar pasos suficientes tanto para los vehículos como para los peatones. En todos los casos, los accesos a los inmuebles, almacenes, garajes, etc., deben mantenerse expeditos.

Salvo autorización en contra, la zanja debe realizarse de manera que no se interrumpa la circulación en ningún momento, para ello se colocarán planchas metálicas suficientemente resistentes para permitir la circulación rodada en calzadas y vados, cuidándose de que están bien ajustadas en el suelo, evitando que al pisado de los coches produzcan ruidos.

Todos estos trabajos anteriormente mencionados correrán a cargo del Contratista.

S.5.5 Obras subterráneas encontradas en la excavación

Las obras subterráneas encontradas en el subsuelo cuando se proceda a la excavación, se dejarán en su estado primitivo y no se puede realizar en ellas ninguna modificación sin el consentimiento del Propietario, de la Administración o del Concesionario interesado. Cuando se trate de obras de canalización abandonadas o fuera de servicio, se dejarán incomunicadas en la intersección con nuestra canalización.

Si en el curso de las obras se causa algún daño a alguna de las obras antes mencionadas, todas las medidas de conservación que se consideren necesarias deberán ser tomadas notificándolo como al Propietario de la obra dañada.

S.5.6 Fondo de la zanja

El fondo de la zanja debe estar perfectamente enrasado. El fondo de la zanja estará despropósito de piedras y de elementos duros que se hayan encontrado en la excavación. En caso de rugosidad apreciable rellenará con 0,15 metros de arena de río o de tierra fina seleccionada que deberá compactarse adecuadamente a lo largo de su generatriz inferior.

En todos los casos el fondo de la zanja deberá estar convenientemente compactado para asegurar en todo momento el apoyo uniforme de los conductos y su hormigonado.

ARTÍCULO S.6.- PUESTA EN ZANJA DE LOS CONDUCTOS

S.6.1 Almacenamiento y transporte de los tubos

En el almacenaje el material debe protegerse de la luz directa del sol, estando en lugar cubierto, se evitarán también temperaturas superiores a los 40° C.

Si se trata de tubos rectos, se guardarán apilados, el número de capas máximo será de 10 capas para diámetros inferiores a 100 mm de diámetro y 6 capas para diámetros superiores, pero no alcanzando nunca alturas superiores a un metro para evitar deformaciones. Estos tubos rectos deberán estar apoyados en toda su longitud a lo largo de una de sus generatrices y entre sí. En el terreno donde se almacenen se protegerá del suelo la primera hilera de tubería mediante el extendido de una lona o sacos evitando así el contacto directo de la tubería con el terreno, previamente se eliminarán las piedras, grava, guijarros, etc., existentes en la superficie.

El material no debe guardarse en sitios donde pueda estar en contacto con productos químicos agresivos como hidrocarburos líquidos, alcoholes, ácidos y bases fuertes, etc.

Cuando el material esté en rollos o bobinas el radio de curvatura será como mínimo 20 veces el diámetro del tubo en polietileno de media densidad.

El material deberá almacenarse en lugares que no pueda sufrir desperfectos por agresiones mecánicas.

En el manejo se debe actuar con suficiente precaución a fin de evitar cortes o desperfectos en el material, evitando por ejemplo, arrastrar el tubo sobre superficies duras o que tengan piedras.

S.6.2 Descenso de los conductos a la zanja

El descenso de los conductos a la zanja se realizará siempre en presencia de la Dirección Técnica o su Representante, después de haber comprobado que:

- El material es el adecuado y se encuentra en buenas condiciones.
- No existe ningún cuerpo extraño en el interior del tubo.
- Todos los objetos extraños, como pedazos de madera, piedras, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería, deberán haber sido retirados antes de proceder a bajar la misma.
- Que el fondo de la zanja esté constituido por una superficie lisa y adecuada y con una capa de hormigón sin solidificar según plano tipo.
- El descenso se realizará por medios mecánicos o manuales, pero evitando cualquier deterioro del revestimiento.
- Cuando se realice la puesta en zanja de un tramo de tubería previamente inspeccionado, deberá de inmediato realizarse pretapado con el hormigón restante.

ARTÍCULO S.7.- TAPADO DE LA ZANJA

El material para el tapado de la zanja debe ser aprobado por la Dirección Técnica. Si este material no es el adecuado podrá ordenar al Contratista la retirada del mismo y sustitución por un material adecuado.

El tapado de la zanja consta de dos fases: pretapado con hormigón y reposición de pavimento.

S.7.1 Pretapado de hormigón

Se realizará el pretapado inmediatamente después de colocada la tubería en el fondo de la zanja y una vez realizadas las mediciones correspondientes por el Contratista y la Dirección Técnica. Antes de efectuar esta fase del tapado de la zanja, la Dirección Técnica podrá comprobar que la tubería no está dañada.

El Contratista construirá todas las estructuras de hormigón que se indican en los planos o que sean necesarias a juicio de la Dirección Técnica para completar los trabajos.

Las construcciones se realizarán de acuerdo con los planos, las especificaciones y/o las indicaciones de la Dirección Técnica de acuerdo con las condiciones prescritas en la Instrucción de hormigón estructural EHE (Real Decreto 2661/1998). Las resistencias características del hormigón serán las señaladas en los planos y especificaciones.

En el caso de necesitar acero para armaduras, este será suministrado en su totalidad por el Contratista. También realizará el suministro de todos los soportes, cercos, espaciadores, áridos, encofrados, etc., que se necesiten para la correcta colocación del acero.

El acero, antes de su colocación deberá estar libre de toda suciedad, escamas, polvo, lodo, pinturas, aceite, o por cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón.

Las armaduras se colocarán con exactitud según lo indican los planos. Las barras deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamiento. Al colocar el hormigón, se debe tener especial cuidado para prevenir cualquier alteración en el vibrado.

Todos los materiales necesarios, cemento, áridos, acero, encofrados, etc., serán suministrados por el Contratista. En tiempo frío se suspenderá el hormigonado.

El pretapado de la zanja se realizará hasta el nivel inferior del pavimento superficial de forma que se alcance la misma consistencia del terreno que se tenía al principio o bien ajustándose a las normas o Reglamento Vigente.

Una vez realizado el pretapado, se procederá a la colocación de la banda de señalización en toda la longitud de la tubería, debiendo de estar ésta bien centrada sobre la canalización que se acaba de realizar.

S.7.2 Reposición de pavimentos

La reposición de los terrenos deberá hacerse de forma que la zona afectada por la canalización quede en su estado primitivo.

Todos los tramos de zanja, ya restituidos, deben ser conservados por el Contratista hasta la recepción definitiva de la obra.

Los trabajos correspondientes a restitución de pavimentos, aceras, bordillos, etc., deberán ejecutarse por un equipo especializado hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismo correspondientes.

Cualquier variación sobre el concepto de reposición de los terrenos debe ser previamente aceptado por la Dirección Técnica.

S.7.3 Limpieza y recogida de materiales

Los materiales sobrantes procedentes de la obra se transportarán a vertedero, a fin de que la zona quede limpia de escombros causados por las obras de canalización.

La retirada de tierras sobrantes la realizará el Contratista. Esta operación será efectuada inmediatamente después del relleno final. En caso de que el Contratista no efectúe la retirada de los materiales sobrantes, la Dirección Técnica podrá ordenar efectuarlo por terceros, deduciendo al Contratista su importe de la Certificación.

El Contratista dejará toda la zona utilizada para la realización de los trabajos, completamente limpia de todo aquello que provenga de la ejecución de los referidos trabajos.

En todo momento se atenderá y se dará el cauce que corresponda a cualquier indicación de los Organismos Públicos competentes o Propietarios afectados.

ARTÍCULO S.8.- Señalización de la canalización

El Contratista instalará señales que sirvan para localizar la situación de la Conducción, cuando ésta esté situada en el campo.

Tanto los materiales como la mano de obra para las señales, serán suministrados por el Contratista y aprobados previamente por la Dirección Técnica.

Habrà una señal por km de longitud real de tubería y señales complementarias de forma que desde cada señal se vean las dos adyacentes. Asimismo, se señalarán todos los cambios de dirección.

El terreno se compactará bien una vez colocadas las señales a fin de asegurar en su estabilidad.

Cuando la conducción discurra por Zona Urbana, se podrán colocar señales, según especificaciones de la Dirección Técnica a nivel del pavimento.

T.- ALUMBRADO

Las obras correspondientes a este capítulo se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

Debido a las características propias de este proyecto, se recogen a continuación una serie de artículos que explican las prescripciones técnicas particulares a considerar para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

ARTÍCULO T.1.- CONDICIONES GENERALES

T.1.1 Objeto de este proyecto

El presente pliego de condiciones, afectará a todas las obras que comprende el presente proyecto de alumbrado público de la zona mencionada. En él se señalan los criterios generales que serán de aplicación, se describen las obras comprendidas y se fijan las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obras y las pruebas previstas para las recepciones.

Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente pliego, serán las mínimas aceptables.

T.1.2 Reglamentos, instrucciones, normas, recomendaciones y pliegos de condiciones técnicas generales

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, las generales especializadas en los siguientes documentos.

Normas Técnicas Municipales para Instalación de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza de 2003.

Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias, aprobado por real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y posterior modificación por Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, adaptándolo al Derecho Comunitario.

Orden de 16 de mayo de 1989, que modifica el anexo al Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al Derecho Comunitario.

Orden de 18 de julio de 1978, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo por la que se aprueba la Norma tecnológica NTE-IEE/1978 “instalaciones de electricidad: alumbrado exterior”.

Directivas del Consejo de la CEE relativas a la compatibilidad electromagnética, al fomento de la eficiencia energética en la Comunidad y al marcado CE.

Ley 40/1994, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.

A título orientativo, se tendrán en cuenta, entre otras, en los aspectos que procedan, las siguientes normas y recomendaciones:

- Normas sobre el alumbrado de carreteras del Ministerio de Obras Públicas de 1964.
- Normas e instrucciones para el Alumbrado urbano del Ministerio de la Vivienda de 1965.

Publicación CIE núm. 30.2-1982. Cálculo y mediciones de la luminancia e iluminancia en el alumbrado de carreteras.

Publicación CIE núm. 33/AB-1977. Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público.

Publicación CIE núm. 34-1977. Luminarias para instalaciones de alumbrado público: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.

Publicación CIE núm. 66-1984. Pavimentos de carreteras y alumbrado.

Publicación CIE núm. 88-1990. Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores.

Publicación CIE núm. 94-1993. Guía para la iluminación con proyectores.

Publicación CIE núm. 126-1997. Guía para minimizar la luminosidad del cielo.

Publicación CIE núm. 136-2000. Guía para la iluminación de áreas urbanas

Publicación CIE núm. 140-2000. Métodos de cálculo para iluminación de carreteras.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente Legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aprobación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto a los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

T.1.3 Disposiciones legales

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y de cuantas disposiciones Legales, de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc. rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

T.1.4 Medidas de seguridad

El contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, públicos, vehículos, animales y propiedades ajenas, de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de los mismos se derive.

Estará obligado al cumplimiento de cuanto la Dirección de la obra le dicte para garantizar esa seguridad, bien entendido que, en ningún caso, dicho cumplimiento eximirá al contratista de responsabilidad.

T.1.5 Permisos, licencias y dictámenes

Antes de finalizar la instalación se deberán obtener los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras, y abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos.

T.1.6 Disposiciones aplicables

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

El Contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista está obligado igualmente al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la industrial nacional y fomento de consumo de artículos nacionales, a menos que por sus características o especificaciones técnicas, no existan elementos equivalentes que cumplan las mencionadas condiciones y este fabricado en España.

Así mismo, el Contratista vendrá obligado a cumplir las Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan por la contratación de estas obras.

T.1.7 Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propietario o servicios público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o a una deficiente organización de las obras.

Así mismo, el Contratista será responsable de todo los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Director de la obra de las mismas y colocar bajo su custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos y depósitos de agua, por defecto de los combustibles, aceites o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

T.1.8 Conservación del paisaje

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallan las obras.

En tal sentido, cuidará los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidas en evitación de posibles destrozos que pudieran producirse.

Así mismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de la obra.

T.1.9 Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se han terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todos se ejecutarán de forma que las zonas efectuadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

ARTÍCULO T.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

T.2.1 Obras comprendidas

Comprende el presente proyecto, la ejecución de las obras de suministro e instalación de los materiales necesarios para la construcción y montaje de la instalación de Alumbrado público, así como para la conservación y reparación de las obras, hasta su recepción definitiva, todo ello de acuerdo con la descripción que a continuación se expresa y hasta conseguir su total adecuación al contenido de los distintos documentos del proyecto y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

T.2.2 Obras civiles

a) Obras de tierra

Comprenden la excavación y relleno de las zanjas para albergar los cables subterráneos de la Red de Alumbrado Público en caso de realizarse algún tramo subterráneo.

b) Obras de fábrica

Comprende las protecciones mecánicas de los cables en las zanjas de la Red de Alumbrado público, la construcción de los edificios de arquetas, cimentaciones de los puntos de luz y la reposición de firme y pavimentos.

T.2.3 Instalaciones eléctricas

La Red de Alumbrado Público, está constituida por el conjunto de instalaciones destinadas a iluminar, artificialmente, las mencionadas calles de la localidad. Se supone que comienza en los terminales de salida de los cables, que a partir de los cuadros generales de Baja Tensión, alimentan el centro de mando del alumbrado.

T.2.4 Medios y obras auxiliares

Están incluidos en la contrata de utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, observación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas, tales como herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, grúas, andamios, cimbras, entubaciones, desagües y protecciones para evitar la entrada de aguas superficiales en las excavaciones y centros de transformación, desvío o taponamiento de cauces y manantiales, extracciones de agua, agotamientos, barandillas, y otros medios de protección para peatones en las excavaciones, avisos y señales de peligro durante el día y la noche, establecimiento de

pasos provisionales, apeos de conducciones de agua, electricidad y otros servicios o servidumbre que aparezcan en las excavaciones, etc.

ARTÍCULO T.3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

T.3.1 Admisión, reconocimiento y retirada de materiales

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de la instalación, el Contratista presentará al Técnico encargado los catálogos, carta, muestras, etc que se relacionan en la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de la obra.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la obra, aunque estos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los Laboratorios que elija la Dirección.

T.3.2 Control previo de los materiales

T.3.2.1.- Condiciones Generales de los materiales de la obra civil

Todos los materiales empleados en la obra civil de este Proyecto deberán cumplir las especificaciones que se indican particularmente para cada uno de ellos en los artículos de este Pliego.

Independientemente de estas especificaciones, el Director de la obra está facultado para ordenar los análisis y pruebas que crea conveniente o estime necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.

T.3.2.2.- Condiciones generales de los materiales de alumbrado público

Con independencia de los análisis y pruebas que orden el Director de obra, los cuales se harán en los distintos materiales a emplear el siguiente control previo.

Lámparas

El contratista presentará al Director de obra.

- Catálogo con el tipo de lámparas que ha de utilizar, donde deberán figurar las características más importantes y el flujo luminoso.
- Informe sobre medida de flujo de cada uno de los tipos de lámparas.

- Carta del fabricante de lámparas con las características que deben reunir las reactancias que aconseje emplear para cada tipo específico, indicado no solo la intensidad de arranque, la potencia y corriente suministrada, la resistencia a la humedad, el calentamiento admisible, etc., sino también las pruebas que deban realizarse para efectuar las comprobaciones correspondientes.

Reactancias y condensadores

Presentará:

- Catálogo de carácter técnico indicando los tipos que se van a utilizar.
- Informe de laboratorio oficial sobre características eléctricas de cada uno de los diferentes tipos de reactancias y condensadores.

Cuadro de alumbrado público

El Contratista presentará al Director de obra, un esquema unipolar del cuadro de Alumbrado, resaltando los elementos más importantes, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, conmutadores, inversores, contactares, fusibles, etc. acompañando catálogo de carácter técnico de estos aparatos con indicación de los tipos que se van a utilizar.

Soportes

- Presentación de un plano acotado con las características de dimensiones, forma, espesores de chapa y peso de la columna con su tolerancia, que se pretenda instalar.
- Cálculos justificativos de su resistencia para un coeficiente de seguridad 3,5.
- En estas características no podrán figurar dimensiones, espesores o pesos inferiores a los del Proyecto. A petición del Contratista, el Director de la Obra podrá cambiar el tipo de soportes siempre que los presupuestos sean de una robustez y estética igual o superior a las proyectadas.

Luminarias

Antes de ser aceptadas por el Director de obra los tipos de luminarias a instalar, será necesaria la presentación por el Contratista al Director de obra de:

- Posición exacta del portalámparas respecto al reflector necesaria para cada una de las secciones tipos del proyecto, para obtener los mínimos exigidos.
- Catálogos en el que deben de figurar dimensiones y características.
- Inclinación óptima de la luminaria en cada una de las secciones tipo del proyecto para obtener los mínimos exigidos.

- Escrito del fabricante de reflectores con la calidad del aluminio utilizado en la fabricación.
- Curva de intensidades luminosas en un plano
- Matriz de distribución de intensidades de la luminaria.
- Curvas insolux en el suelo, basadas en la curva fotométrica.
- Una muestra de los distintos tipos que se van a emplear.
- Certificado de productor nacional para cada uno de los distintos tipos de luminarias del proyecto extendido por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales del Ministerio de Industria.
- Certificado del punto de reblandecimiento VICAT del protector.
- Poder reflectante total del reflector.
- Todos los escritos, certificados, catálogos, cartas, curvas fotométricas, etc, deberán presentarse por duplicado, reservándose una de estas documentaciones el Director de obra.

En caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reunirán a juicio del Director de obra, suficiente garantía, este escogerá el material de fabricantes nacionales dentro de los que, en cada caso y a su juicio, ofrezcan mayor garantía y aún en este caso podrá exigir cuantas pruebas oficiales y certificados se precisen para comprobar con exactitud que el material es idóneo para el trabajo a que se destinan.

En todo caso, y antes de optar por unas luminarias determinadas, se someterán a la medición in-situ de las iluminancias, de las distintas luminarias, ejecutando el cálculo de los niveles de iluminación media, máxima y mínima, así como las uniformidades media y externa, por el método de los 9 puntos, cumplimentando lo preceptuado en la Norma tecnológica MTE-IEE/1978 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

T.3.3 Cemento

El cemento que se emplee deberá reunir las características exigidas en el Pliego de Condiciones para la Recepción de Aglomerantes Hidráulicos.

Previa autorización o por orden de la Dirección de la Obra podrán o tendrán que utilizarse cementos especiales en los casos que lo requieran.

T.3.4 Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la Instrucción para la Ejecución de Obras de Hormigón Armado, además de las particulares que se fijan más adelante en las condiciones de la ejecución de las obras, en cuanto a su tamaño.

T.3.5 Arena para recubrimiento de cables

Las arenas empleadas para el relleno de zanjas para cables eléctricos, serán silíceas y con la humedad necesaria para su compactación que deberá alcanzar el noventa (90) por ciento Proctor, su composición granulométrica debe ser, en proporción de peso, granos gruesos, entre dos y cinco (2 y 5) milímetros, cincuenta (50) centésimas del total, granos medios entre medios y dos (0,5 y 2) milímetros veinticinco (25) centésimas y el resto, de granos finos.

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.

T.3.6 Agua

El agua que se emplea en las obras será de cuenta del Constructor de cuyo cargo serán las instalaciones provisionales para conducir las a los lugares de empleo.

El agua será dulce, limpia y exenta de toda materia perniciosa, en todos los usos.

T.3.7 Madera

La madera de los tableros para los encofrados será de las dimensiones señaladas en cada caso según su aplicación y no presentarán alabeos, estará bien seca y limpia.

Los rollizos para puntales serán los más rectos posibles y tendrán siete (7) cm de diámetro como mínimo en cogolla. No tendrán empalmes.

Por frotamiento entre ellos. No presentarán hendiduras, grietas, oquedades, ni defecto alguno de este tipo.

Tendrán sus caras perfectamente planas y aristas vivas y finas. Presentarán sonido metálico al ser golpeados con un cuerpo duro, y al romperse fractura de granos finos y apretados.

La carga mínima de rotura a la compresión será de ochenta (80 kg por cm²)

T.3.8 Tubos de protección

Los tubos de protección en los cruces de calles serán de hormigón centrífugo.

En el alumbrado público se utilizarán tubos de policloruro de vinilo de 110 x 1,80.

T.3.9 Tubos de plástico

Los tubos de plástico a emplear en las canalizaciones subterráneas de la red eléctrica de alimentación del alumbrado público estarán fabricados a base de PVC obtenido por el sistema de polimerización en suspensión.

El espesor de pared y en ensayo de tracción y alargamiento cumplirá las normas UNE 53112 y 53023 respectivamente.

Así mismo, el ensayo de larga duración cumplirá las normas DIN 6061 y UNE 53111.

La absorción de agua no será superior a 3 mg/cm² de acuerdo con la norma DIN 3061.

T.3.10 Acero con perfiles laminados

Cumplirán las condiciones que se especifican en las Normas, Pliegos e Instrucciones indicadas en el Artículo 1.2.- de este Pliego, y específicamente la Norma MV 102-1964 "Acero laminado para estructuras de edificación", publicada por el Ministerio de la vivienda.

T.3.11 Acero de armaduras

Deberá cumplir las prescripciones exigidas por la Instrucción para la Ejecución de Hormigón Armado.

T.3.12 Hormigones

Para hormigones en masa, la resistencia característica no será en ningún caso, inferior a 60 kg/cm². En el hormigón para armar la resistencia característica no será inferior a 150 kg/cm².

Los hormigones tendrán consistencia seca, plástica y otra cualquiera intermedia entre las dos. La determinación de la consistencia del hormigón se llevará a cabo por cualquiera de los dos procedimientos descritos en los métodos de ensayo UNE 7.102 y UNE 7.103.

T.3.13 Morteros

El mortero debe de ser dócil, endurecer con la rapidez que el trabajo requiera y presentar gran adherencia con ladrillo.

La docilidad del mortero permitirá obtener buenos resultados con un trabajo normal del albañil, cuando se desee para mejorar la docilidad de los morteros de cemento para fábricas de ladrillo, puede añadirse cal, grasa o semi-hidráulica a la mezcla, en una cantidad que no exceda del 25% del volumen.

El mortero para muros resistentes de fábrica de ladrillo, tendrá una resistencia a la compresión de 100 kg/cm² como mínimo.

T.3.14 Cobre

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase cumplirá las especificaciones contenidas en las Normas para Cobre electrolítico de la Asociación electrotécnicas Española y UNE 21.011.

T.3.15 Pinturas

Los materiales constitutivos de la pintura, serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma, garantizará las bondas de sus condiciones.

Tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que este seca la interior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que los siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas cubrirá la precedente y serán de un espesor uniforme, sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeraciones de color. En cada caso la Dirección de la obra señalará la clase y color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. En todo caso se utilizará el color RAL 6006.

La pintura será de color estable sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente sobre el mismo.

Antes de procederse a la pintura de los materiales, será indispensable el haberlos limpiado y secado convenientemente.

Pruebas

Antes de su empleo, se llevarán a cabo ensayos de comprobación de las características de las pinturas, indicando los resultados conseguidos respecto a:

- a) Espesor total alcanzado por el sistema partido
- b) Resistencia al envejecimiento acelerado (300 horas de exposición)
- c) Resistencia en cámara de niebla salida (300 horas de exposición)
- d) Agrietamiento de la película de pintura

- e) Formación de ampollas
- f) Pérdidas de color
- g) Adherencia

A la vista de los cuales la Dirección de la Obra aceptará o rechazará la pintura.

T.3.16 Cinta aislante

No se utilizará cinta aislante para las uniones entre cables debiendo siempre emplearse terminales.

T.3.17 Aislantes varios

El resto de los materiales que, como aislantes, puedan utilizarse en las instalaciones del presente Proyecto, responderán en cada caso, a las exigencias que se indiquen, debiendo estar constituidos a base de materias primas de primera calidad. No deberán ejercer acción corrosiva sobre los conductos y demás materiales cuyo aislamiento se efectúe.

T.3.18 Materiales aislantes termoplásticos y elastómeros para cables

Cumplirán lo indicado en el proyecto de la norma UNE 21.117.

T.3.19 Cables

El contratista informará por escrito al Técnico encargado 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 Técnico encargado, antes de instalar el cable comprobará las características de estos en un laboratorio oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones posteriores expuestas.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no hayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distintas en el mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante o tipo de cables y sección.

Tanto los cables subterráneos en la red de alumbrado público vario, como los cables de subida a luminarias en el interior de los báculos o como cables de mando, se utilizarán los constituidos por conductores de cobre, con aislamiento y cubierta exterior de mezclas termoplásticas especiales a base de policloruro de vinilo.

Los cables cumplirán lo indicado en la Norma UNE 21.029 Cables de energía para distribución, con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo, para tensiones hasta 1.000 V serán del tipo RV 0,6/1 KV.

T.3.20 Exigencias eléctricas, instalación de alumbrado público

Toda la instalación eléctrica que comprende el proyecto se ajustará a lo prescrito en los vigentes Reglamentos sobre instalaciones eléctricas, debiendo así mismo cumplir lo prescrito sobre aislamiento, según las normas de la Comisión Electrotécnica Española.

UNIDADES DE OBRA

T.3.20.1.- Luminarias cerradas de acoplamiento vertical

Serán de fabricación enteramente nacional, de acuerdo con la legislación vigente al respecto sobre protección a la Industria Nacional, lo cual se justificará única y exclusivamente con certificado del Ministerio de Industria y Energía Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

Serán de acoplamiento vertical a columna y aptas para contener en su interior el equipo de encendido de las lámparas (reactancias, condensadores y arrancador).

Su grado de hermeticidad en el comportamiento óptimo será IPW-44 según UNE-20.324. El compartimiento de auxiliares estará situado totalmente independiente del bloque óptico.

Características constructivas

La luminaria estará constituida por los siguientes elementos:

Carcasa o cuerpo

Será de aleación de aluminio extraído o inyectado a presión con un espesor mínimo de 2 mm con acabado a base de pintura de tipo epoxi-poliéster polimerizada a 240 °C.

Llevará todos los elementos necesarios para la sujeción del reflector y del equipo de encendido y permitirá su acoplamiento a la columna mediante una pieza de aleación de aluminio inestable a presión o fundida por gravedad.

Tanto el acceso al bloque óptico como a los auxiliares eléctricos, se hará de modo sencillo y sin necesidad de emplear herramientas para ello.

Reflector

Será de una sola pieza embutida: de aleación de aluminio de pureza superior al 99,7% tratado anódicamente y abrillantado electroquímicamente, con un espesor mínimo la carga de columna de 6 micras.

La calidad del sellado de la protección anódica deberá resistir lo prescrito en la Norma UNE 38.017.

El poder reflectante total superior al 80% y el espectacular, según cualquier dirección superior al 60%.

El procedimiento de sujeción del reflector a la armadura asegurará a este contra el riesgo de desprendimiento sin perjuicio de que su sustitución pueda realizarse de forma sencilla y práctica.

Protector o cierre

La luminaria se cerrará mediante difusor construida en policarbonato opal inastillable y de elevada resistencia térmica superior a 240 °C y de elevada transmitancia y resistencia al impacto mecánico.

Juntas

El bloque óptico será hermético e independiente del compartimento de auxiliares, de tal manera que para cambiar la lámpara no será preciso modificar ni tocar los elementos que componen el bloque óptico.

Portalámparas

Será de porcelana reforzada previsto de un sistema de seguridad que evite que la lámpara pueda aflojarse con las vibraciones.

Características fotométricas

La luminaria tendrá una distribución según normas de la CIE. El sistema o bloque óptico deberá poder regularse de tal manera que para las condiciones de

interdistancia, retranqueo del borde de calzada y altura del montaje en el proyecto para cada sección, tipo, puedan lograrse los mínimos exigidos.

El rendimiento global del aparato, relación del flujo luminoso total que sale del aparato al flujo total emitido por la lámpara será como mínimo de 0,70.

Estará perfectamente estudiada y resuelta la ventilación de forma que en ningún caso, la temperatura de régimen en las condiciones climáticas más desfavorables, puedan originar elevaciones de temperatura que sean perjudiciales para los elementos que contenga. Podrá preverse un filtro de carbón activado.

Equipo de encendido

El equipo de encendido irá incorporado en el apartado en compartimento independiente del bloque óptico.

Deberá ser de alto factor y capaz de satisfacer las exigencias eléctricas de la lámpara.

Lámpara

Será perceptivamente la indicada en Proyecto, debiendo ser su constitución muy esmerada, reuniendo los materiales empleados en la misma, aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento luminoso.

T.3.20.2.- Soportes

Se emplearán las columnas del tipo indicado en proyecto.

T.3.21 Cajas de derivación

Descripción de las obras

Comprende esta unidad de obra el suministro de los materiales y realización de las derivaciones de línea principal subterránea a cada punto de luz.

Las derivaciones se efectuarán siempre en la arqueta registro, mediante caja de derivación y bornas.

La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

La derivación se protegerá mediante fusibles debidamente calibrados.

Así mismo, los empalmes de línea de igual o de distinta sección se efectuarán siempre en la arqueta registro mediante caja de derivación y bornas.

La línea de menos sección se protegerá mediante fusibles debidamente calibrados.

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado de fin de que tanto mecánica como eléctricamente respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea.

Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte del conductor sin el estará limpio, careciendo de toda la materia que impida su buen contacto.

Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

En el caso de que al comenzar el trabajo se observa que la extremidad del cable a derivar o empalme no estuviese debidamente protegido o tuviese trazas de humedad o deterioros producidos por herramientas, deberá eliminarse un trozo de diez centímetros (10 cm) como mínimo.

Condiciones de los materiales

Cajas

Será de PVC y sus dimensiones responderán a su función.

Las utilizadas exclusivamente para efectuar la derivación llevarán montado en cada una, un fusible cortacircuitos tipo cartucho y bornas de derivación. Las utilizadas para efectuar la derivación y cambio de sección del conductor llevarán montado, en cada una un fusible cortacircuitos tipo cartucho para proteger la derivación, bornas y fusibles cortacircuitos o tipo cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Bornas

Serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Fusibles

Serán de primera calidad, de tipo cartucho calibrado en consonancia con la derivación a proteger. Su sistema de enchufe estará garantizado contra las vibraciones normales de la calzada.

T.3.22 Tomas de tierra

Descripción de las obras

Corresponde a esta unidad de obra el suministro de los materiales y la realización de la puesta a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en los Reglamentos sobre Centrales Generadoras y para Baja Tensión.

La toma de tierra de los soportes de los puntos de luz de cielo abierto se hará, siempre que sea posible, conectado individualmente cada soporte a la línea de tierra instalando una pica de tierra hincada cada 3 columnas metálicas en la arqueta o próxima a la base de la columna y conexión eléctrica a la columna.

La toma de tierra de puntos de luz de pasos inferiores se efectuará mediante circuito de tierra en cuyos extremos del mismo se colocarán sendas picas.

La toma de tierra de los armarios se efectuará mediante pica hincada en arqueta situada en la propia cimentación del armario.

En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a 15 ohmios.

El hincado de las picas se efectuará con golpes suaves mediante el empleo de martillo neumático, eléctrico o maza de un peso igual o inferior a dos kg (2) a fin de asegurar que la pica no se doble.

Condiciones de los materiales

Picas

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de borne puro aleada molecularmente al núcleo.

La unión entre ambas será tal que si se pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

La longitud de las picas será como mínimo de 2 mts debiendo ser superior así lo requiere el terreno.

Hilo de cobre desnudo

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas.

El empleado en el conexionado de la pica con el báculo o columna será de 16 m/m² de sección mínima, mientras que el empleado en las líneas de tierra será de la misma sección que las fases.

Accesorios

Las grapas y terminales de conexión serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

T.3.23 Centro de mando

Descripción de las obras

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, montaje e instalación de todos los elementos integrantes en el centro de mando, así como el armario en donde se alojan y su correspondiente cimentación y anclaje.

El centro de mando estará compuesto por los siguientes elementos.

- Contactores de accionamiento electromagnético
- Reles auxiliares
- Interruptores automáticos monofásicos, una por fase de cada una de las salidas de los circuitos.
- Salidas auxiliares
- Sistema de calefacción con interruptor
- Fusibles de protección en cada una de sus partes
- Equipo reductor estabilizador de flujo luminoso.

Condiciones de los materiales

Armarios

Serán de tipo intemperie, constituidos por bastidores de perfil metálico, cerrados por paneles de chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor mínimo, galvanizados mediante inmersión en baño de cinc fundido con espesor mínimo de la capa de recubrimiento de 520 gr/m².

Los armarios cumplirán las condiciones de protección P-32 especificadas en las normas DIN 40.050.

Estarán provistos de dos compartimentos independientes para alojar los equipos de mando y los contadores de medida, siendo capaces de albergar todos los elementos necesarios.

Estará provista su fijación a la cimentación de forma que quede garantizada su estabilidad.

Asimismo, estará prevista la toma de tierra.

Material eléctrico

Todo el material y mecanismo eléctricos constitutivos de los centros de mando será de primera calidad y adecuados a la función que desarrollen.

El adjudicatario, antes de iniciar la instalación se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los elementos con presentación de catálogos y prototipos.

Cimentación

La cimentación del armario de mando será de hormigón y capaz de garantizar la estabilidad del mismo.

Se preverá en la misma las canalizaciones y pernos de anclaje, accesorios, así como una pequeña arqueta para hincar la pica de toma de tierra.

Interruptor célula fotoeléctrica

Descripción de la obra

Corresponden a esta unidad de obra el suministro, fijación de la célula fotoeléctrica en un adecuado emplazamiento de modo que no sea afectada por fuente de luz artificial alguna y quede orientada hacia el norte. Igualmente, corresponde el conexionado de la misma y todos los accesorios necesarios para su funcionamiento.

Condiciones de los materiales

Célula

Serán de primera calidad, totalmente hermética y la cubierta exterior soportará sin deterioro al ataque de los agentes atmosféricos, tanto en ambiente húmedo como salino.

El calibrado de la misma se hará según las instrucciones de la Dirección de obra.

Interruptor horario con regulación astronómica

Descripción de las obras

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, montaje e instalación del interruptor horario, así como, cualquier auxiliar necesario para su correcto funcionamiento.

Condiciones de los materiales

Reloj

Será de cuerda eléctrica con reserva mínima exigida por ERZ-ENDESA y regulación automática.

ARTÍCULO T.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

T.4.1 Orden de los trabajos

El técnico encargado de las obras, fijará el orden en que deban llevarse a cabo los trabajos, y la Contrata esta obligada a cumplir exactamente cuanto se disponga sobre el particular.

T.4.2 Replanteo

El replanteo de la obra, se hará por personal a las órdenes del Técnico encargado, con representación del Contratista. Se dejarán esta, aquellos o cuantas señalizaciones crea conveniente el Técnico Encargado. Pero una vez terminado el replanteo la vigilancia y conservación de las señalizaciones, correrá a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese propio, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por el Técnico encargado.

T.4.3 Marcha de las obras

Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción y en el plazo estipulado. Los retrasos, cuando sean justificados, podrán ser aceptados por la Dirección de la Obra.

T.4.4 Zanjas de la red de Alumbrado Público

En caso de realizarse en algún tramo tendrán las dimensiones que se indique el director de obra, tanto en profundidad como en anchura, siendo preciso para variar estas dimensiones, la orden expresa del Técnico encargado.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente retirando todas las piezas puntiagudas y cortantes.

No se excavará las zanjas hasta que vaya a efectuarse el tendido de cables y en ningún caso, salvo orden en contrario de la Dirección de la Obra, con antelación superior a ocho días al tendido del cable, si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil metecrización.

Las tierras de tapado de zanjas, serán macizas convenientemente a fin de que adquiriera la consistencia precisa, exigiéndose una compactación del noventa (90) por ciento proctor normal.

T.4.5 Canalizaciones subterráneas red de alumbrado público

Descripción de las obras

Las canalizaciones subterráneas o zanjas comprenden el levante del pavimento si existiera, excavación, extendido del lecho de arena, colocación del tubo de plástico, protección del mismo con arena, relleno o hormigón reposición del pavimento de idénticas características al existente y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

Condiciones de los materiales

El tubo a emplear será de plástico reforzado de 110 mm de diámetro y la arena de playa, río o cantera.

La profundidad de las zanjas será de 0,71 mts .

En la mediana y aceras, el rellano se realizará con los productos sobrantes siempre que la Dirección de obras los estime adecuados.

La reposición del pavimento se realizará de forma idéntica a las características que tenía.

Por el adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medias de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, instalando además todas las señales diurnas y nocturnas que adviertan el peligro para la circulación. Cuidará igualmente de su estabilidad y conservación de las canalizaciones en instalaciones subterráneas que resulten directamente o indirectamente afectadas por los trabajos. A estos efectos y llegado el caso, el licitante se pondrá en contacto con la Dirección de las obras, quién dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

El desmontante sobrante así como el acopio de arena o tierra fina se hará en lugares adecuados, realizándose las excavaciones con las dimensiones mínimas

compatibles, estando incluidas todas las operaciones necesarias tales como: entubaciones, agotamientos, etc.

T.4.6 Cimentación para columnas

En caso de instalarse cumplirán:

Descripción de las obras

El hormigón a utilizar será de 300 kg/m³ y los pernos de anclaje doblados en forma de cachaba.

La superficie superior quedará al nivel de la acera o bordillo perfectamente horizontal y raseada.

T.4.7 Arquetas

Descripción de las obras

Corresponde a esta unidad de obra, la excavación hormigonado de la arqueta, colocación del marco y tapa de hierro fundido, lecho de grava gruesa de 0,15 mts y grapa sujeta cables.

Condiciones de los materiales

El hormigón a utilizar será de 300 kg/m³ y el espesor de las paredes de 0,15 mts.

El marco y la tapa serán de hierro fundido de 0,60 x 0,60 mts.

La grapa sujeta cables será de acero galvanizado.

T.4.8 Depósito de materiales

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la bora, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

T.4.9 Obras accesorias

Será de obligación de la Contrata, la ejecución de las obras de recibido de aparatos, mecanismos, etc, y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesidades para la debida terminación de todas las instalaciones.

T.4.10 Detalles omitidos

Todos aquellos detalles que por su minuciosidad pueden haberse omitido en este Pliego de Condiciones y resulten necesarios para la completa y perfecta terminación de las obras, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección de Obras, en tiempo oportuno.

T.4.11 Responsabilidad de la contrata

La contrata será la única responsable de la ejecución de las obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su cuenta y riesgo.

Así mismo, la contrata se responsabiliza ante los Tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras.

T.4.12 Dirección de los trabajos

El Técnico encargado de las Obras, constituye la Dirección Técnica, y como tal ejecutará todos los trabajos del desarrollo del proyecto, así como la superior dirección e inspección de los trabajos.

ARTÍCULO T.5.- PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES

T.5.1 Control de materiales - Ensayos

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de obra todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo de fabricante aceptados y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de obra y se realizará a cargo del contratista con arreglo a lo dispuesto en la O.M. de 27 de Junio de 1959.

Podrán realizarse en relación a la instalación de alumbrado público los siguientes ensayos.

Ensayos para luminarias

- Verificación del grado de hermeticidad
- Verificación del espesor de la carcasa
- Verificación del grado de pureza del aluminio de reflector
- Verificación del espesor de la capa de alumina
- Medición del poder reflectante total y especular del reflector
- Medición de la transmitancia de radiación visible del proctor
- Comprobación de las características de la cubeta de vidrio templado y curvada
- Punto de reblandecimiento Vicat del protector de metacrilato.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas
- Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos
- Ensayo de resistencia de la junta de al azono
- Verificación del rendimiento de la luminaria
- Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (matriz de intensidad)

Ensayos para equipos de encendido

Reactancias

- Ensayo de calentamiento
- Ensayo de aislamiento

Condensadores

- Ensayo de aislamiento
- Ensayo de sobretensión
- Ensayo de duración
- Ensayo de rigidez dieléctrica

Ensayo para lámparas

- Verificación de flujo luminoso

Ensayo para columnas

- Verificación del espesor de chapa
- Resistencia a los esfuerzos estáticos
- Resistencia a los esfuerzos dinámicos
- Verificación del peso de 2 del recubrimiento
- Verificación de la continuidad del recubrimiento

Ensayos para pernos

- Ensayo de resistencia a la rotura de tracción
- Verificación del límite elástico
- Verificación del alargamiento

Ensayos para cables de BT

- Medida de resistencia ohmica
- Ensayos de aislamiento
- Ensayo de tensión
- Ensayo de dobladura
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida
- Ensayo de tensión a impulsos
- Prueba de características químicas
- Ensayo de resistencia a la humedad
- Verificación de la temperatura de funcionamiento
- Ensayo de propagación de la llama

Otros ensayos

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales y en el momento que lo considere adecuado.

T.5.2 Pruebas para la recepción provisional de las obras

Para la recepción provisional de las obras, una vez terminadas, el Técnico encargado de la Dirección de obra, procederá en presencia de los Representantes del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

T.5.2.1.- Reconocimiento de las obras

Antes del reconocimiento de las obras, el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por el Técnico encargado en el control previo, se corresponden con las muestras que tengan en su poder si las hubiere, y no sufren deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instrucciones eléctricas han sido ejecutadas de modo correcto y terminados y rematados completamente.

En particular, se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados
- Forma de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general
- Tipo, tensión e intensidad nominales y funcionamiento de firmes y pavimento afectados.
- Acabado del estado de los báculos, columnas y armarios de los centros de mando del alumbrado público, así como de la carpintería metálica de los centros de transformación y reparto.
- Una vez efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar con las instalaciones eléctricas los ensayos que se indican en los artículos siguientes.

T.5.3 Comprobación de la instalación de alumbrado público al término de la obra

Una vez terminada la instalación se utilizarán las mediciones y comprobaciones siguientes:

Medida de iluminancias

Se medirá con un luxómetro el nivel de iluminación en diversos puntos de cálculo.

Medida de la caída de tensión

Contados los puntos de luz encendidos se medirá la tensión en acometida del centro de mando y en los extremos de los diversos circuitos, comprobándose si las caídas son las admitidas.

Comprobación del reparto de cargas

Se conectará por separado el interruptor automático monofásico correspondiente a cada uno de los circuitos y se comprobará si la alternancia de los puntos de luz encendidos es la correcta.

Seguidamente, se conectará todos los puntos de luz del circuito, se medirá la intensidad de régimen cada una de las fases en el centro de mando y se comprobará si el desequilibrio es inferior al admisible.

Medición del factor de potencia

Se medirá el factor de potencia en la acometida del centro de mando, estado todos los puntos de luz encendidos y se comprobará si es superior al admisible.

Medición de tierras

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que componen el circuito de tierra y se comprobará si es inferior al límite establecido.

Comprobación de conexiones

Se observará el cableado general de la instalación y el peinado de cables, se comprobará si las conexiones de conductores entre si y las de estos con los aparatos están realizadas correctamente y no se producen calentamientos anormales.

Comprobación de las protecciones contra sobrecarga y cortacircuitos

Se comprobará que la intensidad nominal de los cortacircuitos no supere el valor de la intensidad máxima en servicio admisible en el conductor protegido.

Otras comprobaciones y mediciones

La dirección de obra se reserva en todo caso, el realizar las mediciones y comprobaciones que estime necesarias para la determinación de la calidad, características y estado de la instalación.

U.- ELECTRICIDAD

El presente proyecto incluye únicamente el presupuesto correspondiente a la reposición de las líneas eléctricas afectadas pertenecientes a ERZ-ENDESA.

En el momento de inicio de las obras, el Contratista se pondrá en contacto con la empresa correspondiente para obtener los datos del proyecto. Este proyecto incluirá un pliego en el que se explicará el proceso de ejecución de las obras.

V.- GAS

El presente proyecto incluye el presupuesto correspondiente a la reposición de las redes de gas afectadas pertenecientes a GAS NATURAL y GAS ARAGÓN.

En el momento de inicio de las obras, el Contratista se pondrá en contacto con la empresa correspondiente para obtener los datos del proyecto.

A continuación se acompaña una relación de *especificaciones técnicas de carácter general para la ejecución de obra civil a cargo de terceros en redes y acometidas con presión de servicio hasta 4 bar*:

ARTÍCULO V.1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE CANALIZACIÓN

V.1.1 Gas Natural Distribución sdg, S.A.

Efectuará la ejecución de la Obra Mecánica con aportación de materiales, transporte de tubo a obra, tubería, accesorios, acopio, distribución, corte, preparación y realización de todas las soldaduras precisas, para la construcción de la red de distribución interior del Polígono.

Todo ello según lo dispuesto en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos y demás normas complementarias, bajo la supervisión de Técnicos competentes.

V.1.2 La Empresa Constructora / Promotora

a.- Efectuará la ejecución de la Obra Civil de la red de distribución interior del Polígono, conforme a las exigencias de los documentos de referencia:

- NT-130-GN Instrucciones de seguridad para ejecución de trabajos en canalización.
- NT-131-GN Obra civil para redes y acometidas con presión de servicio hasta 4 bar.
- NT-142-GN Instalación de protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios públicos enterrados.
- NT-171-GN Instalación de tapa, marco y tubo guarda para válvulas enterradas.
- NTE-ADZ Norma tecnológica. Zanjas y pozos, 1976.

Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
Ordenanzas Municipales del Término Municipal u Organismo competente.

A tal efecto se incluyen los ANEXOS correspondientes.

b.- Convocará reuniones conjuntas con los técnicos responsables de las Empresas de Servicios implicadas, a fin de encontrar soluciones consensuadas en el caso de existir dificultades para cumplir las normativas citadas, especialmente a lo referente a distancias mínimas entre distintos servicios, así como para el seguimiento de la obra.

c.- Garantizará la buena realización de la obra, corriendo a su cargo los gastos de perjuicio que una mala realización pudiera ocasionar, subsanando todo defecto que apareciera dentro de un período de dos años siguientes a la terminación de la obra, siempre que no justifique documentalmente que el defecto es imputable a agentes externos.

d.- Se responsabilizará del cumplimiento de las obligaciones salariales y de cotización de la Seguridad Social, con relación al personal propio o de legislación vigente, así como los posibles daños ocasionados a terceros, en el transcurso de la obra, o posteriormente si los daños fueran imputados a una mala ejecución de la obra civil.

e.- Correrá de su cuenta depositar las fianzas que el Ayuntamiento u Organismo competente pudiera exigir a Gas Natural sdg, S.A. como garantía por la buena reposición de los pavimentos.

ARTÍCULO V.2.- CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS

Gas Natural sdg, S.A., ejecutará las obras necesarias, civil y mecánica, para asegurar el suministro a todos los edificios de la urbanización, construyendo las acometidas correspondientes.

ARTÍCULO V.3.- PLAZOS DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, estarán referidos a los estipulados previamente según los permisos de obra correspondientes.

ARTÍCULO V.4.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

V.4.1 Obra Civil

La obra civil implicará una serie de trabajos con el fin de situar la canalización en condiciones tales que permanezcan con el tiempo las características de buena instalación, conseguidas en el momento de la finalización de su montaje, o bien el realizar los trabajos necesarios que permitan el acceso a la zona dañada cuando se trate de efectuar una reparación de mantenimiento.

V.4.2 Consideraciones generales

V.4.2.1.- Trazado

La Empresa Distribuidora entregará a la Empresa Constructora / Promotora, los Documentos Técnicos que definan el trazado de la obra, debiendo realizar esta en cada caso, las calas de reconocimiento necesarias con el fin de verificar la viabilidad del trazado proyectado y determinar exactamente el lugar idóneo para instalar la tubería.

El trazado que resulte de estas pruebas deberá ser tan rectilíneo como sea posible y sensiblemente semejante al proyectado.

Antes de iniciar los trabajos se deberá comprobar, sobre el terreno, la inexistencia de desperfectos o daños en el pavimento, mobiliario urbano, árboles, setos, etc., incluso posibles defectos estructurales en edificios colindantes. En el caso de que se considere que estos desperfectos puedan dar pie a posibles reclamaciones posteriores se solicitará la presencia de técnicos municipales y propietarios, etc. para su reconocimiento.

Cuando por dificultades encontradas en el subsuelo sea necesario variar de forma sustancial el trazado previsto, la Empresa Constructora / Promotora se deberá poner en contacto con el técnico responsable de la Empresa Distribuidora, con objeto de valorar la repercusión que ello comporte (previsión de nuevos materiales, realización de mayor obra, etc.) y recabar su autorización. En cualquier caso los acuerdos alcanzados deberán figurar en el proyecto, no pudiendo la Empresa Constructora / Promotora tomar decisión alguna que no hubiera sido previamente registrada por escrito.

V.4.2.2.- Profundidad

La obra civil se realizará de forma que la generatriz superior de la tubería quede situada, con relación al nivel definitivo del suelo, a una profundidad igual o superior a 0,60 m para trazado de redes por aceras, a 0,80 m para trazado de redes por calzada, zona rural o zona ajardinada.

Si por dificultades encontradas en el subsuelo debiera instalarse la tubería a una profundidad distinta a la mínima descrita, deberá ser el responsable de obra de la Empresa Distribuidora quien proponga la solución a adoptar y las medidas de seguridad auxiliares, reflejando la solución en el proyecto.

En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad igual o inferior a 0,30 m. Entre 0,30 m y 0,60 m en acera y 0,80 m en calzada, se instalarán protecciones adecuadas. Se evitarán, siempre que sea posible, profundidades superiores a 1,50 m, que en cualquier caso deberá ser autorizada por el responsable de la Empresa Distribuidora y anotada en el proyecto.

V.4.2.3.- Distancia a edificios y obras subterráneas. Protecciones

La distancia óptima a las fachadas a la que se recomienda instalar las canalizaciones es como mínimo de 1,50 m evitándose siempre que sea posible una distancia inferior a 0,30 m. En cualquier caso la obra civil se efectuará de forma que la futura canalización discurra preferentemente por acera y a la mayor distancia posible de fachada.

En el caso de que en el transcurso de los trabajos de obra civil se encuentren obras subterráneas tales como cámaras enterradas, túneles, alcantarillados visitables, aparcamientos subterráneos, etc., la distancia entre estas obras y la generatriz de la tubería más próxima a ellas será igual o superior a las distancias mínimas siguientes :

- 20 cm en cruces y paralelismos de redes en BP, MPA y MPB, y en los puntos de cruce en AP.
- 30 cm en cruces y paralelismos de acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras en BP, MPA y MPB, y en los puntos de cruce en AP.
- 40 cm en paralelismos de redes y acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras en AP.

Debiendo tomarse, en el caso de que ello no sea posible, medidas especiales, tal y como se indica en la NT-142-GN.

También se colocarán protecciones en aquellos casos no contemplados en dicha norma y que la experiencia aconseje un incremento de protección cautelar.

V.4.2.4.- Cruce y proximidad con otras conducciones

La obra civil se realizará de forma que con relación a los distintos servicios que se encuentran en el subsuelo la distancia mínima entre la generatriz exterior de la tubería y aquellos, tanto en paralelismo como en cruce, sea la indicada en la NT-131-GN (Anexo 1, del presente documento), según los casos, con el fin de asegurar una buena instalación y una fácil accesibilidad en las posteriores tareas de mantenimiento.

Se considerará que se trata de un cruce, cuando el ángulo que formen ambos servicios esté comprendido entre 35° y 90°.

Excepcionalmente y con autorización del técnico responsable de la Empresa Distribuidora, si al realizar la obra civil no fuera posible respetar las distancias que se indican en los anexos mencionados al realizar el tendido de la tubería de gas, podrá reducirse alguna de las dimensiones allí indicadas, siempre que se tomen las medidas especiales previstas para estos casos en la NT-142-GN, con el fin de que no se produzca ningún deterioro en la canalización por la proximidad de aquel servicio.

En ningún caso podrá discurrir una conducción de gas en paralelo y por debajo de una conducción de tubulares no estancas, tales como las telefónicas, por lo que si existe una conducción de este tipo, la obra civil deberá realizarse previendo que la conducción de gas ha de situarse por encima de la misma o en paralelo. En caso de cruce de los mismos no deberá coincidir ninguna de las juntas de la tubería con ninguna junta de la tubular en una longitud de 0,50 m contada a ambos lados del punto de cruce. En caso de que sea necesario, para poder cumplir esta condición se impermeabilizará exteriormente la junta de la tubular.

V.4.2.5.- Paso a través de diversos obstáculos

Los pasos a través de carreteras, ríos o cursos de agua y vías férreas se realizarán según las disposiciones de los organismos competentes en cada caso.

Cuando por necesidad la tubería deba atravesar obligatoriamente espacios huecos y no se pueda garantizar la perfecta y continua ventilación de dichos espacios, la tubería se situará en el interior de una vaina ventilada hacia el exterior. Esta solución, que deberá evitarse en la medida de lo posible, tan sólo podrá ser utilizada con autorización expresa del responsable de la Empresa Distribuidora, que lo deberá hacer constar en el proyecto.

V.4.2.6.- Señalización de las obras

Se ajustará a las Ordenanzas Municipales vigentes u Organismos competentes, teniendo en cuenta que todas las obras deberán estar perfectamente delimitadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante vallas u otros elementos análogos de características aprobadas por los servicios técnicos municipales, de forma que cierren totalmente las zonas de trabajo y que dispongan de los rótulos normalizados. Deberán protegerse del modo indicado las aceras y calzadas, con objeto de mantener libre y segura la circulación de peatones y vehículos, evitando para ello cualquier obstáculo que pudiera crearse por la interferencia de tuberías, accesorios, materiales para la reconstrucción del pavimento, zanjas abiertas, maquinaria y/o cualquier otro elemento. La señalización se completará con los discos indicadores reglamentarios adecuados a cada situación.

No deberán depositarse escombros y chatarra en la vía pública salvo si están en el interior de contenedores o recipientes de volumen adecuado, debiendo quedar al término de la jornada, todos los materiales ordenados y recogidos y la zona de trabajo limpia.

Asimismo, deberán colocarse, cuando sea necesario, las planchas metálicas, tableros y elementos de seguridad que sean precisos para facilitar, de modo expedito y con la debida protección, el paso de peatones y los accesos a los inmuebles.

Las obras se dotarán de un sistema de iluminación eficaz para su señalización nocturna. Todas las canalizaciones que se hallen abiertas estarán señalizadas de forma luminosa cuando ello se requiera para su visibilidad. De forma orientativa el horario será el siguiente:

- De 1 de octubre a 31 de marzo: Entre las 18 h y las 7:30 h del día siguiente.
- De 1 de abril a 30 de septiembre: Entre las 21 h y las 7 h del día siguiente.

Para la señalización de obras que afecten a la circulación rodada por calzada, se atenderán las indicaciones de las Ordenanzas Municipales u Organismos competentes.

V.4.3 Realización de los trabajos de obra civil

V.4.3.1.- Rotura de pavimentos

El pavimento deberá recortarse practicando un corte limpio, preferentemente con sierra circular, cuando se trate de losetas, macadam, aglomerados, etc. Aquel otro que se componga de elementos separados, tales como losas de piedra, adoquinado sobre arena, etc. deberá removerse y levantarse con sumo cuidado. En todos los casos la rotura se hará de tal forma que los desmoronamientos y las superficies afectadas sean las mínimas posibles.

En función de las características de cada tramo, deberán dejarse puentes de 0,4 m de ancho sin levantar o romper, con el objeto de evitar el desmoronamiento de sus bordes. Indicativamente deberán realizarse puentes cada 20 m.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo deberán dejarse de forma que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando de nuevo se reponga el pavimento. Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento, deberán ser retirados de la obra dentro de la jornada de trabajo.

V.4.3.2.- Excavación de la zanja

Las dimensiones de la zanja en función del diámetro de la tubería a instalar y las zonas de paso son las que se indican en la NT-131-GN, (Anexo 1, del presente documento).

Para reducir al máximo el posible desmoronamiento de los bordes, la anchura de la zanja será variable, siendo mayor en su parte superior, con una pendiente que dependerá si se realiza por acera, por calzada, por zona rural o por zona ajardinada, tal como se indica en el citado Anexo 1.

La excavación de la zanja se realizará preferentemente a máquina. No obstante, si se sospecha o constata la existencia de otros servicios, la excavación se realizará a mano.

Cuando la excavación se realice a máquina, es primordial garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que cuando se sospeche la existencia de otros servicios se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación, además del maquinista.

En los puntos donde se sitúen las juntas de unión de los distintos elementos de la tubería que necesariamente deban realizarse en zanja, deberán efectuarse plazas que faciliten dichas uniones. También requerirán excavaciones mayores los puntos de empalme y derivación de redes, y aquellos en que deban situarse elementos tales como sifones, válvulas, etc.

Las tierras procedentes de la excavación, cuando no se exija su retirada, deberán situarse en contenedores especiales, de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, y no puedan provocar riesgo de inundaciones ya sea de la zanja o de la vía pública. Los contenedores se dispondrán de forma que mantengan pasos suficientes tanto para vehículos como para peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes y garajes, etc.

En la fase de excavación se prestará un especial cuidado, tanto si se realiza de forma manual como a máquina, en no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, debiendo tomarse en cada caso las medidas preventivas que sean más adecuadas.

Si alguno de los servicios existentes sufriese algún daño dicha circunstancia deberá ser comunicada de modo inmediato al responsable de obra de la Empresa Suministradora y al propietario del servicio afectado para que proceda a su reparación.

Los materiales procedentes de la excavación no utilizables como relleno, se deberán retirar de la obra dentro de la jornada de trabajo, siempre que las ordenanzas municipales no exijan un plazo de tiempo inferior.

V.4.3.3.- Entibación

La entibación de las zanjas de deberá realizar en los casos prescritos en la norma NTE-ADZ.

En casos especiales, cuando la consistencia del terreno no sea la esperada, o bien cuando la profundidad de la zanja, así lo aconseje, se procederá a la entibación a medida que se vaya profundizando.

Se excavará en forma de puente en las zonas en las que no se haya levantado el pavimento, con objeto de evitar el desprendimiento de bordes.

V.4.3.4.- Fondo y relleno de la zanja

Con anterioridad a la instalación de la tubería, el fondo de la zanja habrá sido desprovisto de piedras y de todos aquellos elementos duros que se hayan encontrado en la excavación, habiendo procedido a su saneamiento y compactación cuando no ofrezca garantías de estabilidad permanente.

Antes de iniciar los trabajos de tapado deberán demolerse los puentes que se hubieran podido mantener durante las fases anteriores, para poder proceder a un relleno y compactación uniformes a lo largo de la conducción. Durante la fase de tapado se eliminarán asimismo las entibaciones realizadas.

Para que exista un apoyo uniforme de la tubería a instalar se rellenará el fondo de la zanja con una capa de 0,10 m de arena de río o similar, o de tierra fina procedente de la excavación si el responsable de la Empresa Distribuidora así lo autoriza, que en cualquier caso deberá compactarse adecuadamente.

Sobre la tubería ya instalada en su posición, se rellenará la zanja con arena de río o similar, de ϕ 0-3 mm (debe pasar toda por un tamiz 3) exenta de materiales duros que pudieran dañarla. Este relleno de arena llegará a cubrir la tubería hasta el 0,15 m por encima de su generatriz superior.

El resto de la zanja, hasta la profundidad requerida para la reposición, se rellenará con material escogido procedente de la excavación o aportado para tal fin y que no contenga elementos de tamaño mayor de 0,8 cm.

En la primera fase del tapado deberán tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos, para lo que se procederá, si se considera conveniente, al retacado y apisonado manual. Se procederá a continuación al resto del tapado en capas de 0,25 m compactándolas de forma que se alcance la misma consistencia del terreno original y nunca inferior a la del terreno colindante, ajustándose además a las Normas y Reglamento de Vialidad existentes según las Ordenanzas Municipales u Organismos competentes.

V.4.3.5.- Señalización del trazado

Se colocará una banda de señalización de la conducción de gas a una distancia comprendida entre 20 y 30 cm de la generatriz superior de la misma, tal como se indica en la NT-131-GN, (Anexo 1, del presente documento).

V.4.3.6.- Reposición de pavimentos

La reposición de los pavimentos demolidos deberá efectuarse de forma que la zona afectada por la canalización quede en las condiciones primitivas, atendiendo en todo momento las indicaciones de los organismos públicos competentes o propietarios afectados.

Deberá prestarse especial atención en la reposición de pavimentos, a fin de que las trampillas afectadas o bien las que se establezcan como consecuencia de la canalización, queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida apertura.

La reposición de pavimentos se llevará a cabo siguiendo las directrices de las Ordenanzas Municipales u Organismo competente. Si ésta no fija directrices se procederá del siguiente modo:

Cuando la reposición sea de acera, se pondrá sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica 150 kg/cm².

Sobre dicha capa se colocará el pavimento definitivo, de las mismas características al existente con anterioridad a las obras de canalización.

Cuando se trate de reposición de calzada, esta se realizará, en general, con los materiales y características originales, y cuando se trate de pavimentos asfálticos, mediante una capa de 20 cm de hormigón de resistencia característica 150 kg/cm² sobre el relleno final y sobre esta capa, el pavimento original. Dicho pavimento será, salvo instrucción en contra, un aglomerado asfáltico de 7 cm de espesor y cuya anchura sea 20 cm mayor que el ancho de la zanja (10 cm a cada lado).

En ambos casos, una vez realizada la reposición, ésta deberá quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a un lado y otro de la obra.

V.4.3.7.- Arquetas y pozos

Las arquetas y pozos destinadas a alojar los servicios asociados a las redes de distribución (arquetas para medición y registros de potencial, arquetas para presiógrafo, pozos de válvula, etc.), se construirán de acuerdo con los planos de proyecto preparados y los planos tipo de las normas técnicas que les sean de aplicación, en concreto la NT-171-GN.

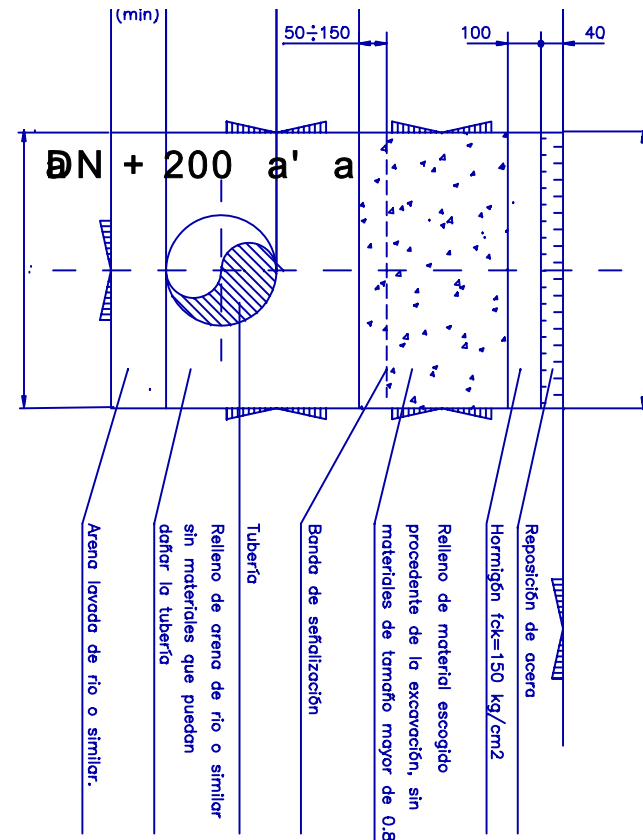
ARTÍCULO V.5.- Autorización para la Servidumbre de Paso

En el caso de que la canalización de gas instalada, discurra por terrenos particulares o privados, deberá cumplimentarse el documento que a tal efecto se adjunta en el Anexo 3, del presente documento.

ANEXO - 1

Norma Técnica NT-131-GN, Anexos A al K

ANEXO A: ZANJA TIPO EN ZONA URBANA BAJO ACERA



MATERIAL	RANGO DE PRESIÓN
ACERO	MPB, MPA
POLIETILEN O	MPB, MPA, BP
FUNDICIÓN	MPA, BP

Material: Acero.

[illegible]

Material: Polietileno.

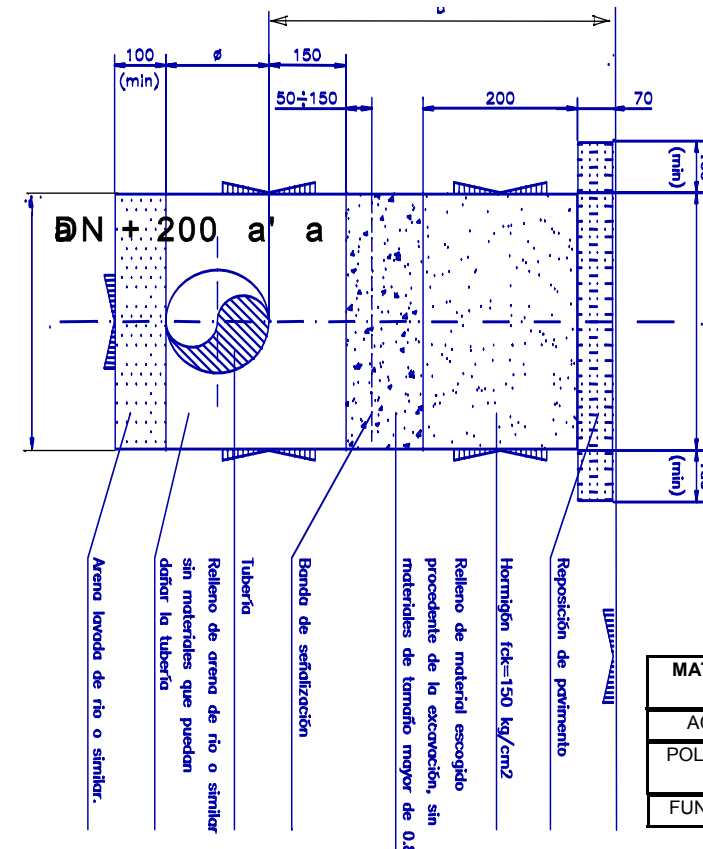
□ (mm)		63	90	110	160	200	250	315
Anchura zanja (a)	Con máquina	400	400	400	400	400	600	600
	A mano	600	600	600	600	600	600	600
Profundidad mínima (b)		600	600	600	600	600	600	600

Material: Fundición.

□ (mm)		100	150	200	250	300	350
Anchura zanja (a)	Con máquina	400	400	600	600	600	800
	A mano	600	600	600	600	600	600
Profundidad mínima (b)		600	600	600	600	600	600

NOTAS: COTAS EN mm. EL GRADO DE COMPACTACIÓN SERÁ DEL 90% DEL PROCTOR MODIFICADO, SALVO QUE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES INDIQUEN LO CONTRARIO

ANEXO B: ZANJA TIPO EN ZONA URBANA BAJO CALZADA



MATERIAL	RANGO DE PRESIÓN
ACERO	MPB, MPA
POLIETILEN O	MPB, MPA, BP
FUNDICIÓN	MPA, BP

Material: Acero.

[illegible]

Material: Polietileno.

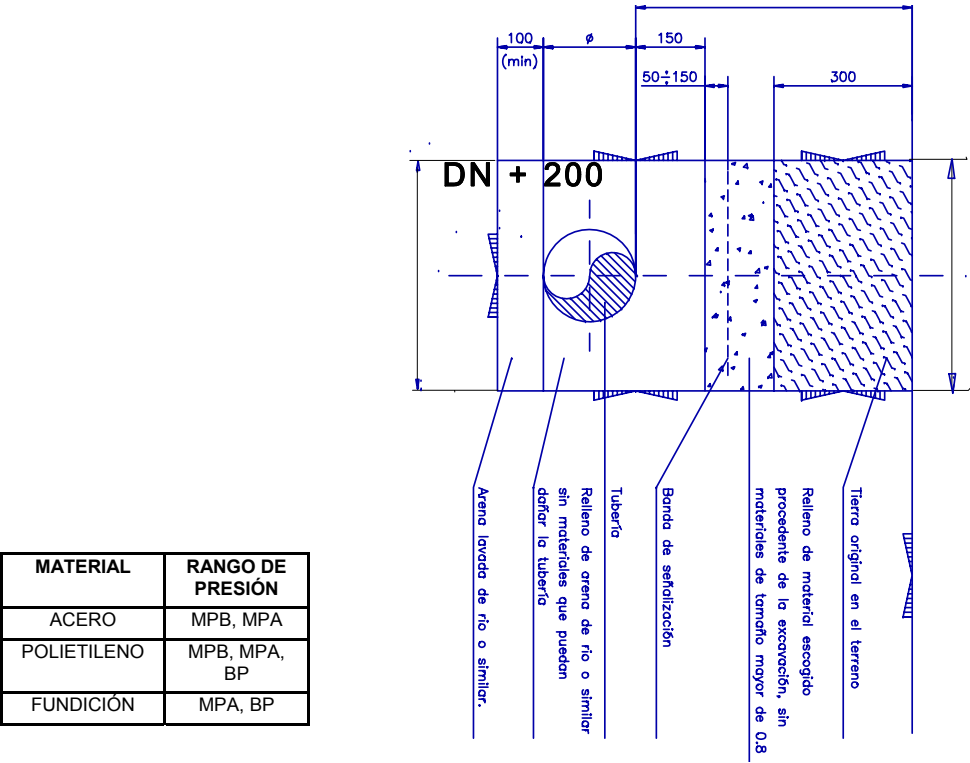
$\square$ (mm)		63	90	110	160	200	250	315
Anchura zanja (a)	Con máquina	400	400	400	400	400	600	800
	A mano	600	600	600	600	600	600	800
Profundidad mínima (b)		800	800	800	800	800	800	800

Material: Fundición.

□ (mm)		100	150	200	250	300	350
Anchura zanja (a)	Con máquina	400	400	600	600	600	800
	A mano	600	600	600	600	600	600
Profundidad mínima (b)		800	800	800	800	800	800

NOTAS: COTAS EN mm. EL GRADO DE COMPACTACIÓN SERÁ DEL 90% DEL PROCTOR MODIFICADO, SALVO QUE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES INDIQUEN LO CONTRARIO

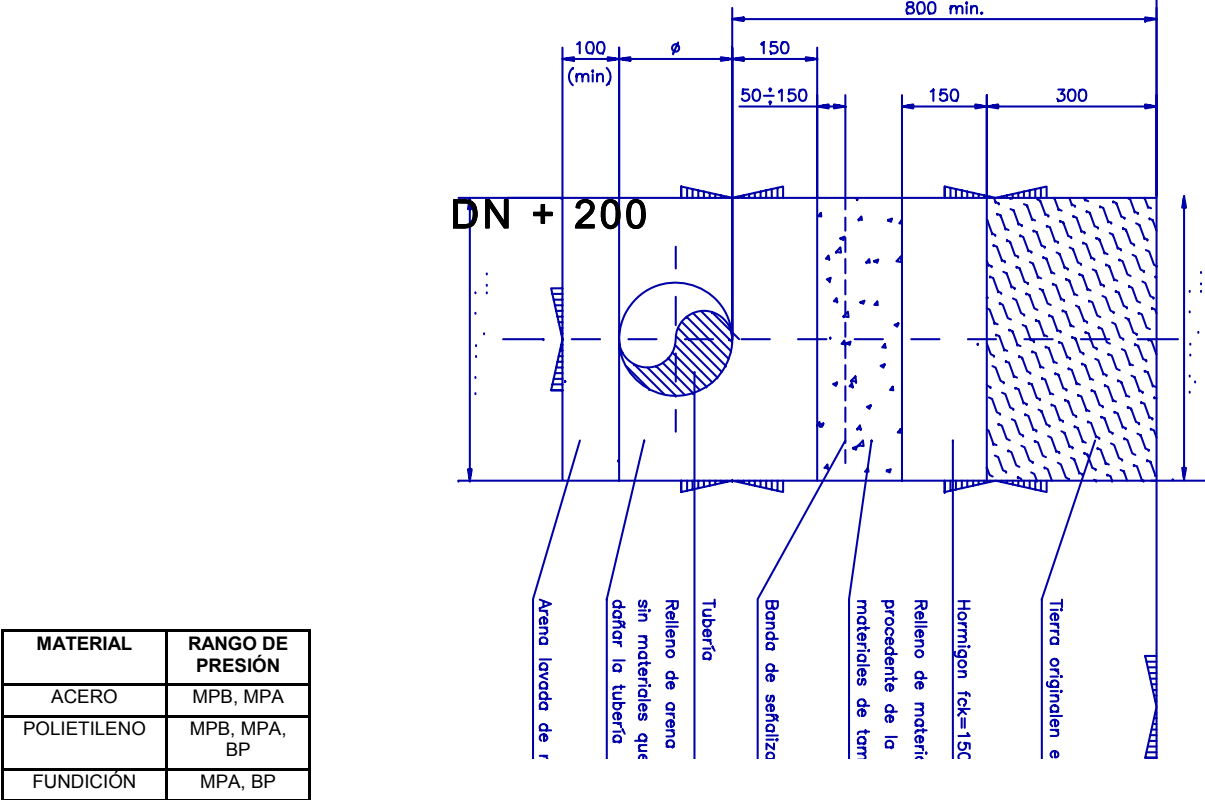
ANEXO C: ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA



MATERIAL	RANGO DE PRESIÓN
ACERO	MPB, MPA
POLIETILENO	MPB, MPA, BP
FUNDICIÓN	MPA, BP

- NOTA: EL RELLENO SE COMPACTARÁ:
- EN ZONAS DE PASO DE VEHÍCULOS AL 90% PROCTOR MODIFICADO
 - EN ZONA DE PASO DE PEATONES AL 80% PROCTOR MODIFICADO
 - EN ZONA AJARDINADA AL 80% PROCTOR MODIFICADO
 - EN EL RESTO SE RESTITUIRÁ A LA SITUACIÓN ORIGINAL

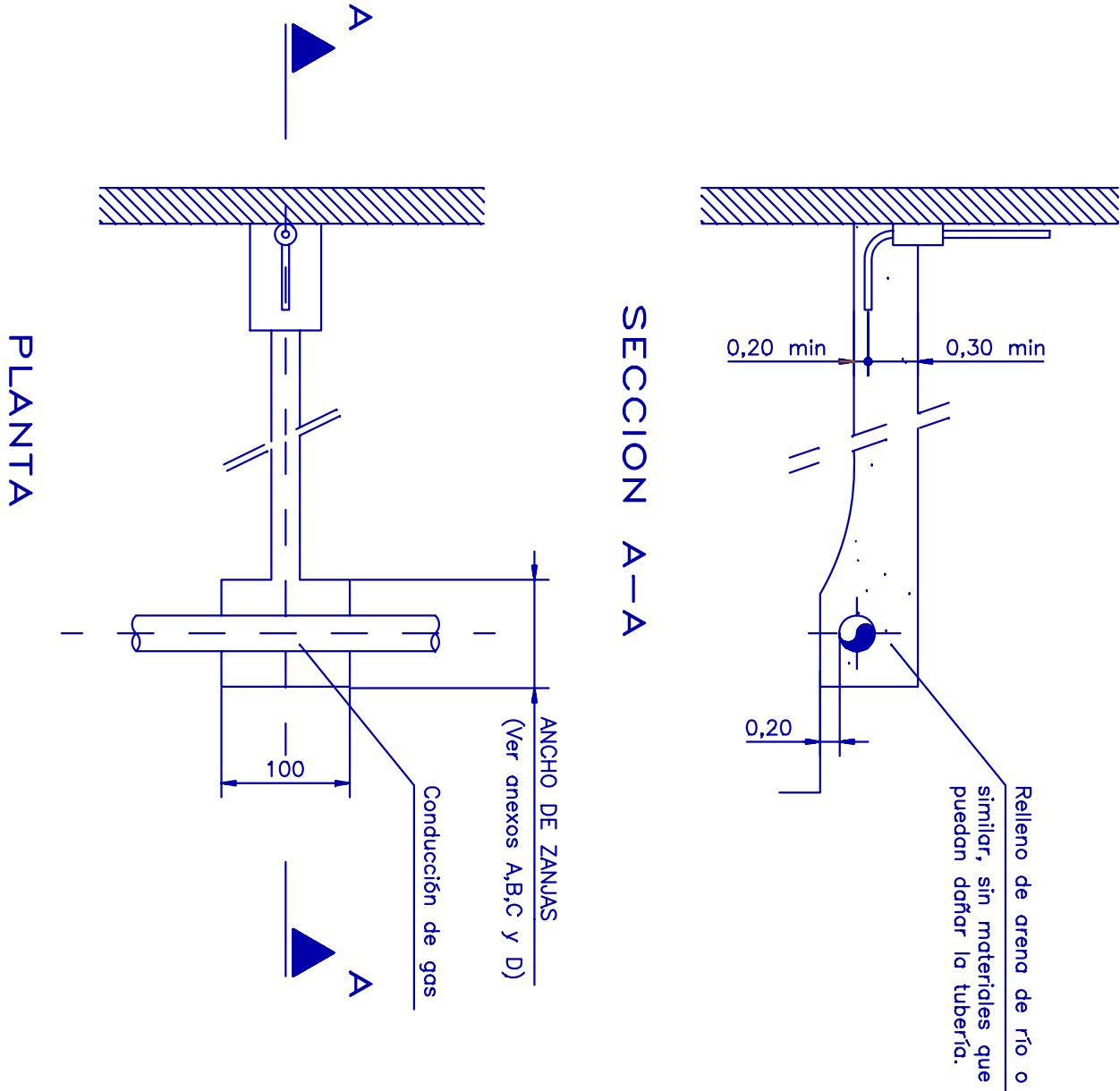
ANEXO D: ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN



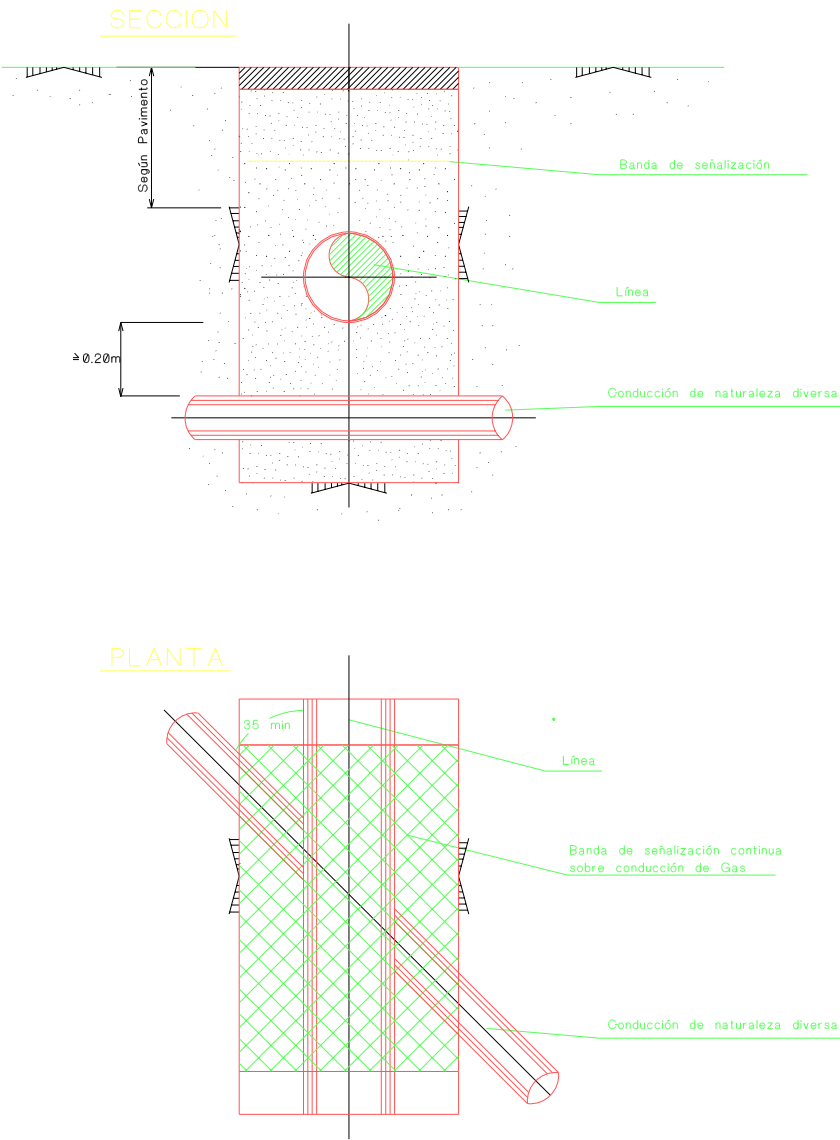
MATERIAL	RANGO DE PRESIÓN
ACERO	MPB, MPA
POLIETILENO	MPB, MPA, BP
FUNDICIÓN	MPA, BP

- NOTA: EXCLUSIVAMENTE PARA ZONAS DE PASO DE VEHICULOS DE GRAN TONELAJE O SUSCEPTIBLE DE SER REALIZADAS OBRAS DE EXCAVACION EN LAS INMEDIACIONES. EL RELLENO SE COMPACTARA A 90% PROCTOR MODIFICADO.

ANEXO E: EXCAVACIÓN TIPO PARA ACOMETIDAS

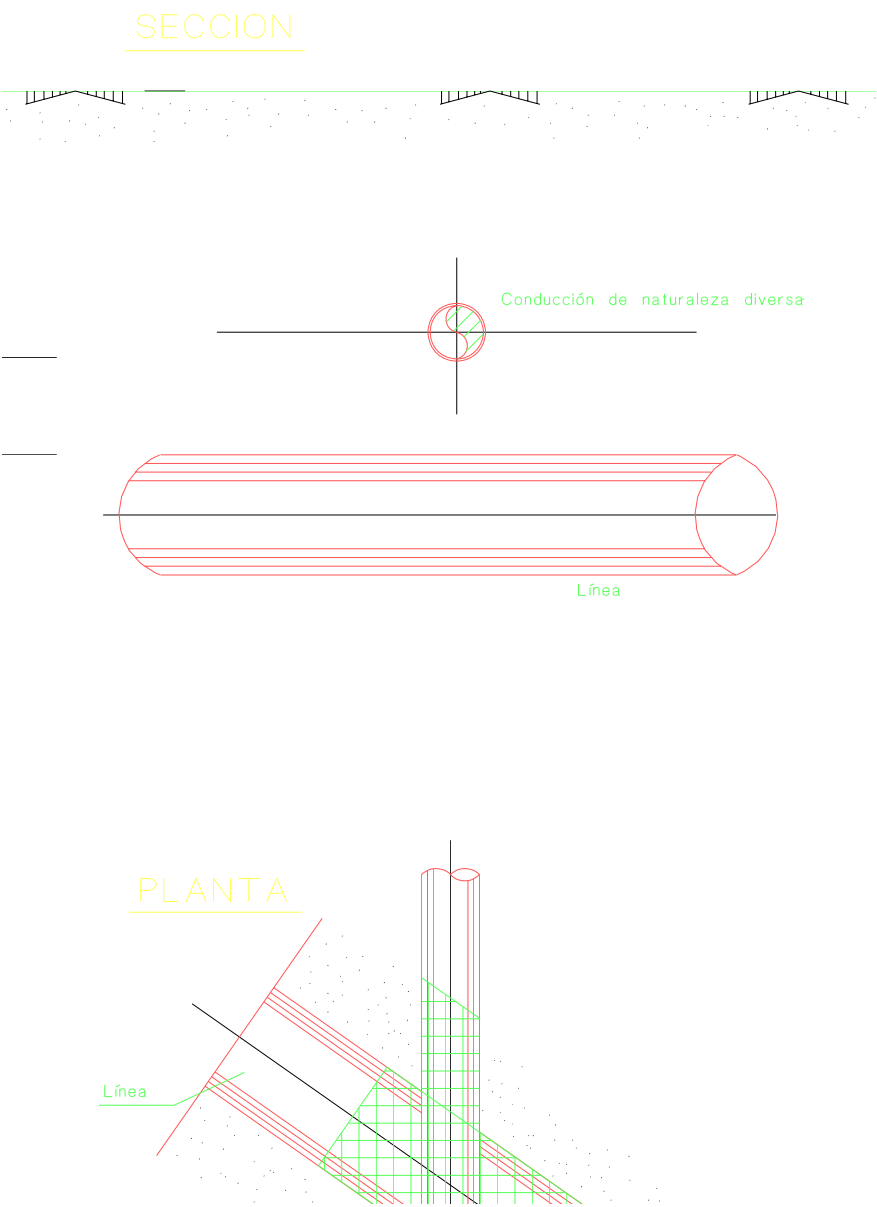


ANEXO F: CRUCE SUPERIOR CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA



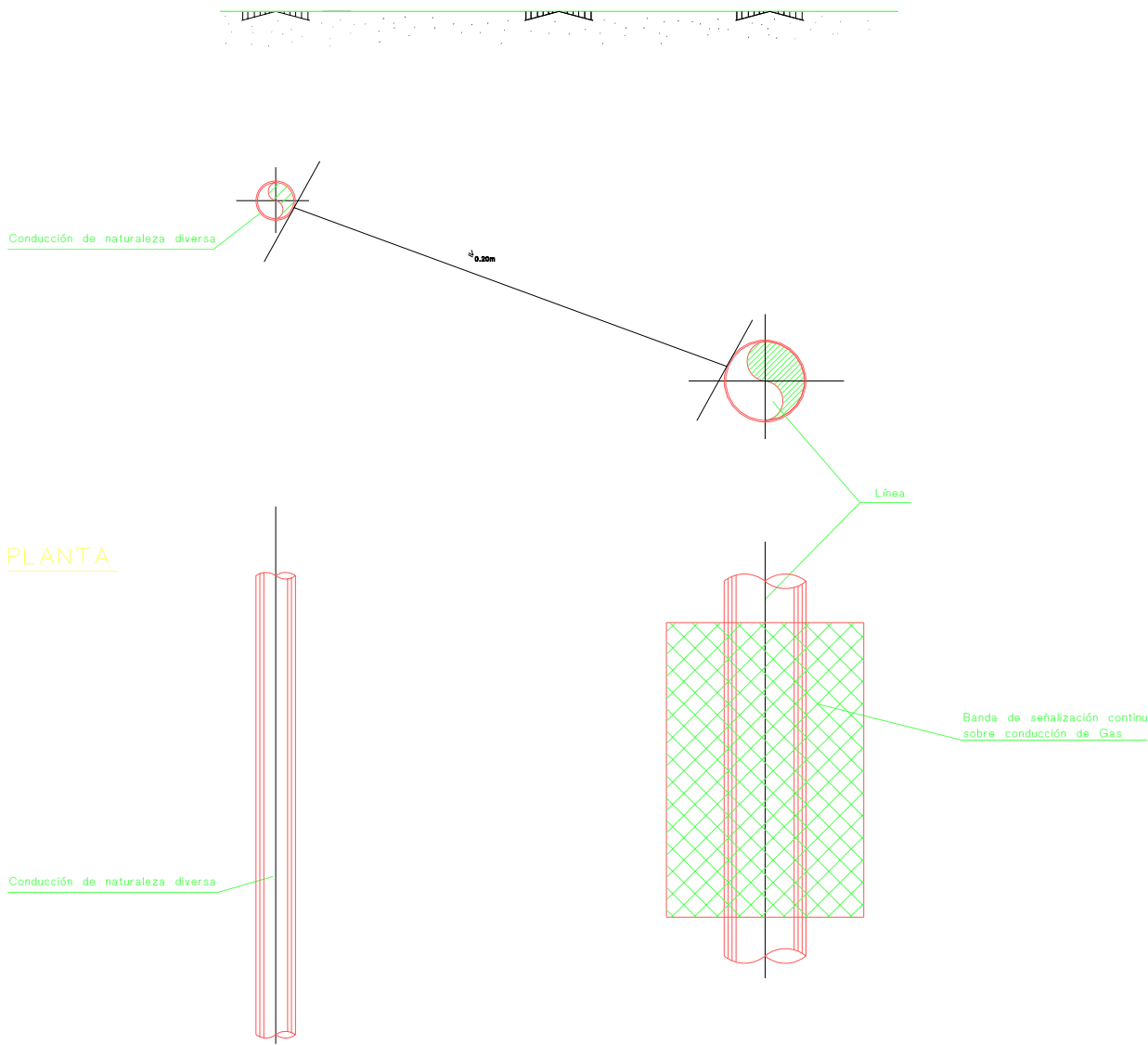
- NOTAS: 1.- DIMENSIONES EN METROS.
- 2.- SI LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA ESTA PROTEGIDA CATODICAMENTE SE ESTUDIARN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. ESTAS MEDIDAS DEBERAN SER APROBADAS POR LA DIRECCION DE OBRA Y EL ORGANISMO RESPONSABLE.
- 3.- CUANDO NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, SE REALIZARA UNA PROTECCION ESPECIAL SEGUN NT-142-GN QUE DEBERA SER APROBADA POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.

ANEXO G: CRUCE INFERIOR CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA



- NOTAS: 1.- DIMENSIONES EN METROS
- 2.- SI LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA ESTA PROTEGIDA CATODICAMENTE SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. ESTAS MEDIDAS DEBERAN SER APROBADAS POR LA DIRECCION DE OBRA Y EL ORGANISMO RESPONSABLE
- 3.- CUANDO NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, SE REALIZARA UNA PROTECCION ESPECIAL, SEGUN LA NT-142 GN, QUE DEBERA SER APROBADA POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.

ANEXO H: PARALELISMO CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA

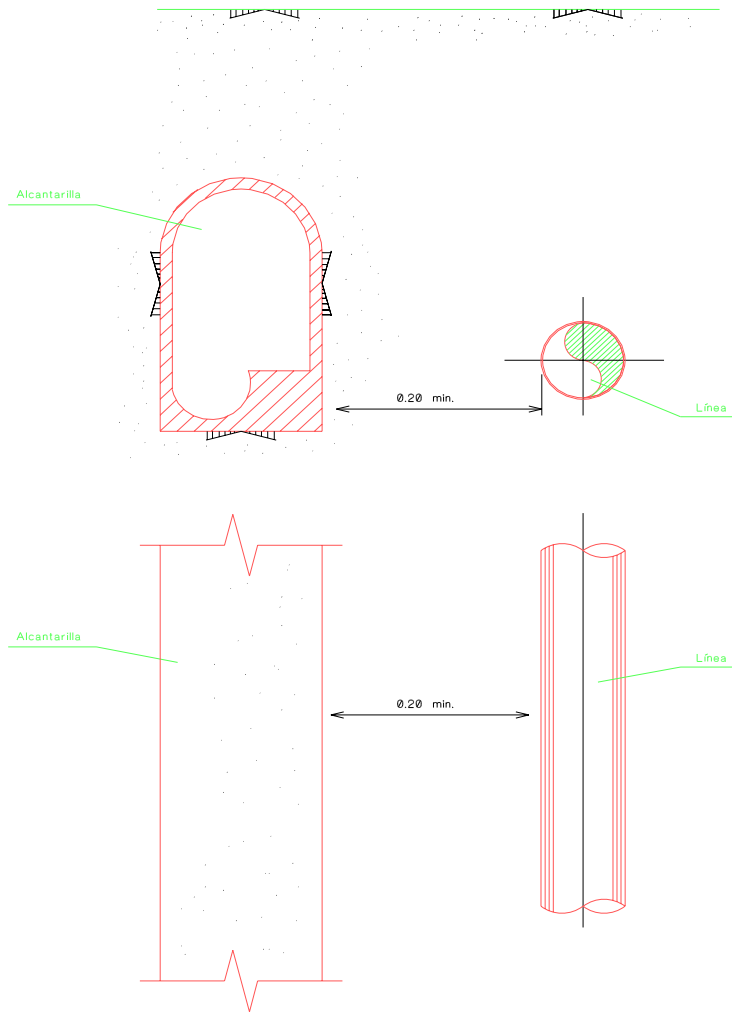


- NOTAS: 1.- CUANDO NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, SE REALIZARA UNA PROTECCION ESPECIAL SEGUN LA NT-142-GN, QUE DEBERA SER APROBADA POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.

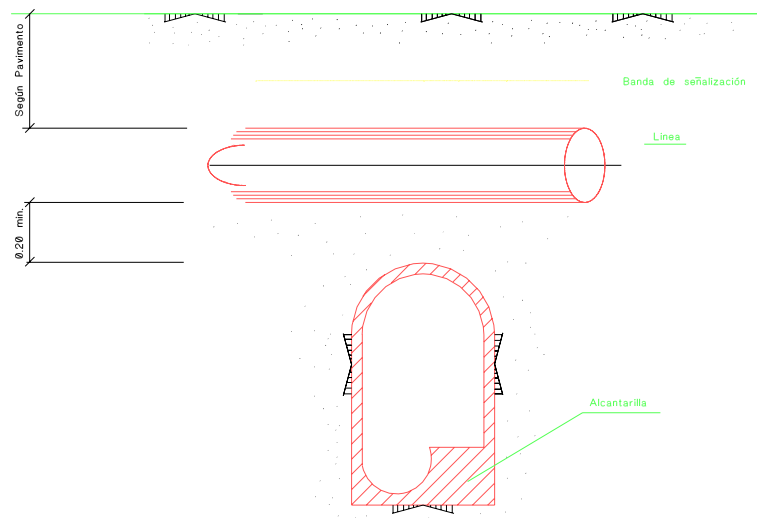
ANEXO I: PARALELISMO CON ALCANTARILLA

NOTAS: 1.-CUANDO NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, SE REALIZARA UNA PROTECCION ESPECIAL SEGUN LA NT-142-GN, QUE DEBERA SER APROBADA POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.

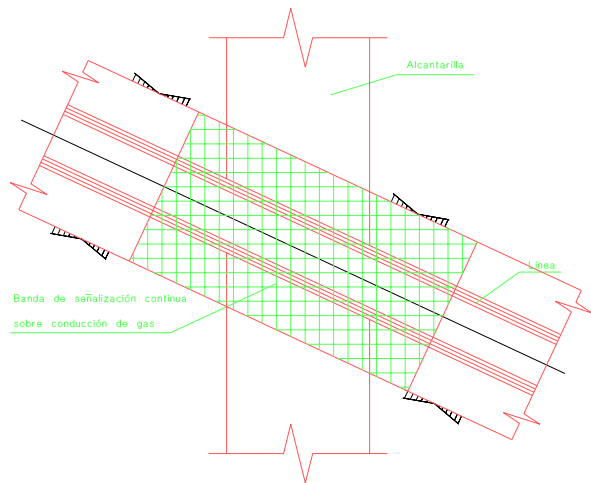
ANEXO J: CRUCE SUPERIOR CON ALCANTARILLA



SECCION



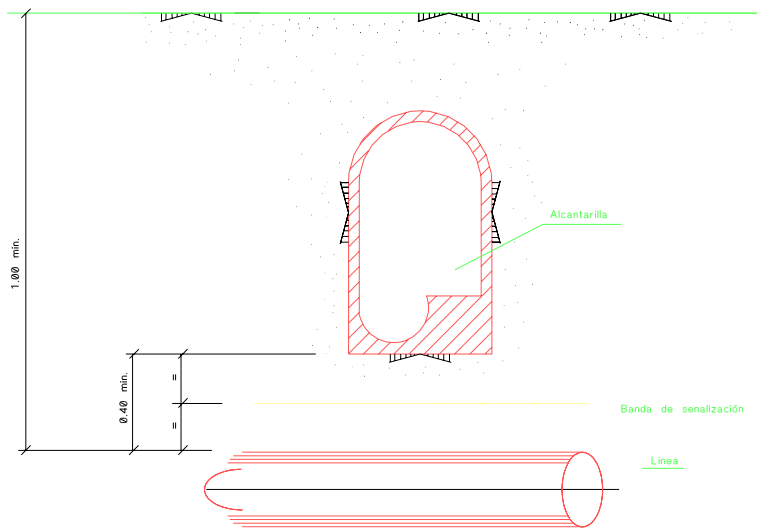
PLANTA



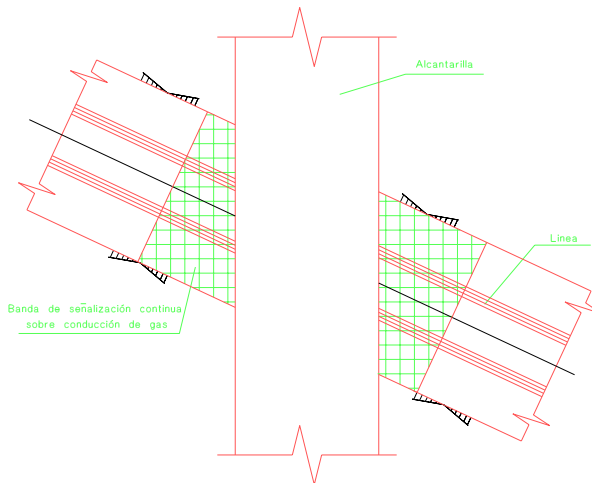
NOTAS: 1.- CUANDO NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, SE REALIZARA UNA PROTECCION ESPECIAL SEGUN LA NT-142-GN QUE DEBERA SER APROBADA POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.

ANEXO K: CRUCE INFERIOR CON ALCANTARILLA

SECCION



PLANTA



NOTAS: 1.- CUANDO NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, SE REALIZARA UNA PROTECCION ESPECIAL SEGUN LA NT-142-GN, QUE DEBERA SER APROBADA POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA.

CAPÍTULO III.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 1.- TRABAJOS PREVIOS

Se describen las actuaciones comenzando por la zona norte y recorriendo toda la traza.

En la primera glorieta que conecta con la Fase I del Corredor Verde tan sólo se afectará, en la margen izquierda, a naves industriales en desuso de una y dos plantas que será necesario demoler parcialmente para conseguir el espacio necesario para el desarrollo de esta glorieta.

Comenzando por la carretera de Madrid la actuación contempla bajar la rasante de esta vía de manera que quede a nivel con el paseo central del corredor verde. Se ha proyectado una glorieta elíptica a la altura de la intersección entre estas dos plataformas, con objeto de resolver los movimientos circulatorios entre la carretera de Madrid y las calles Biel y Jarque de Moncayo.

Al bajar las rasantes de la nueva carretera de Madrid, es necesario proceder a la demolición de las siguientes estructuras:

- Dos pasos inferiores en la calzada de entrada a la ciudad. El primero de ellos es un antiguo paso inferior de hormigón en masa formado por un arco, que da paso a la plataforma del ferrocarril. El segundo es un puente losa de aproximadamente 0,6 m de canto y 10 m de luz, bajo el que pasa la actual calle Jarque de Moncayo.
- Un paso inferior en la calzada de salida hacia Madrid. Se trata del otro paso bajo el que discurre la plataforma del ferrocarril. Es otra estructura de hormigón en masa formada por un arco.

Además, junto a la calzada derecha de la carretera de Madrid, en sentido de entrada a Zaragoza, existe una pasarela peatonal. Esta estructura comunica la acera de dicha calzada con la calle Jarque de Moncayo, y por lo tanto también habrá de ser demolida.

A pesar de que se ha proyectado un descenso importante de la plataforma de la carretera de Madrid, esta seguirá manteniéndose elevada respecto a la parcela, propiedad de Lakey, S.A., situada en la esquina noroeste de la glorieta, de ahí que se hayan proyectado los correspondientes muros de contención en un tramo importante del límite de esta parcela.

En el lado opuesto al anterior, es decir, junto a la parcela propiedad de “Casa y Confort” se ha proyectado también el correspondiente muro, para delimitar la nueva superficie de esta empresa después de ocupar parte de su propiedad por las obras de la carretera de Madrid.

Para comenzar con los trabajos de la carretera de Madrid, se cortará el tráfico en la calzada izquierda (sentido entrada a Zaragoza) y se desviará por la otra, que pasará a tener doble sentido de circulación. Hecho este desvío podrán ejecutarse las demoliciones de las dos estructuras existentes en esta calzada y el desmontaje de la pasarela de al lado. A las demoliciones les seguirán los correspondientes trabajos de explanación y la ejecución de los muros de la parcela de “Casa y Confort”. Una vez se hayan concluido las tareas de pavimentación en la nueva calzada y esta esté en condiciones de ser abierta al tráfico, se desviará éste por la nueva plataforma para así poder continuar con los trabajos en el otro lado de la carretera.

Se cortará ahora el tráfico en la calzada derecha (sentido salida), siendo desviado éste por la plataforma recién ejecutada. Una vez liberada dicha calzada se demolerá el paso inferior del ferrocarril. A continuación se ejecutarán los trabajos de explanación y la obra civil destinada a los servicios, así como la construcción del muro de la parcela de “Lakey, S.A.”. Una vez terminados los trabajos de pavimentación y estando la nueva calzada en condiciones de ser abierta al tráfico, se procederá al restablecimiento de éste.

Finalmente se terminarán los trabajos con la pavimentación del resto del viario, paseos peatonales, ajardinamiento, equipamiento urbano, mobiliario, acabados, etc.

Es muy importante hacer notar que bajo la calzada actual de la carretera de Madrid discurre una tubería, propiedad de “Gas natural” que habrá de ser convenientemente desviada antes de proceder a la demolición de las estructuras y a los trabajos de explanación.

Durante el primer desvío efectuado en la carretera de Madrid se ejecutarán los tramos de las calles Biel y Jarque de Moncayo próximos a esta vía principal, en los que los nuevos trazados presentan mayores diferencias respecto a lo existente.

Actualmente bajo la calle Biel discurren dos líneas, una propiedad de “Gas Aragón” y otra propiedad de “Gas Natural”. Esta última, cuyo trazado continúa bajo la calzada de la carretera de Madrid, habrá sido ya repuesta antes de proceder con los trabajos de excavación y demolición en la nacional. De las dos líneas propiedad de “Gas Aragón” la situada bajo el carril derecho de la calzada actual podrá ser mantenida, siempre y cuando se señalice adecuadamente su posición; la otra, que se sitúa bajo el carril izquierdo actual se repondrá trasladándose bajo el nuevo carril izquierdo de la calle.

Una vez efectuadas estas reposiciones se continuará con los trabajos de excavación, que afectarán en mayor medida a los primeros 100 metros del trazado de esta calle, ya que a continuación ésta se adapta a la plataforma existente. Para llevar a cabo esta excavación será necesario demoler previamente una serie de elementos, entre ellos, un edificio, un muro de hormigón, varias tapias, así como el propio tramo de la calle Biel que queda inutilizado. Además, la excavación deberá eliminar el terraplén que

actualmente existe entre la calle Biel y la plataforma del ferrocarril. Quedará así configurada una explanación de suave pendiente entre la nueva calle Biel y el Paseo Central del Corredor.

Para la ejecución de los trabajos en la calle Biel, ésta se cortará al tráfico hasta su intersección con la calle Dalia, proponiéndose un itinerario alternativo de entrada al barrio de Valdefierro a través de la calle Orión.

En la calle Jarque de Moncayo la mayor parte del trabajo de remodelación se localiza en el acceso a la nueva carretera de Madrid. Actualmente esta calle pasa bajo la nacional a través de uno de los pasos inferiores a demoler. La actuación propuesta no llega a bajar la calzada de la carretera de Madrid hasta la cota de la actual calle Jarque de Moncayo, por lo que es necesario elevar la rasante de ésta en sus últimos 50 metros para adaptarse a la calzada del nuevo ramal principal de la nacional.

La nueva rasante obliga a disponer un muro en la margen derecha, entre los PP.KK. 0+340 y 0+374,651, no por que se tenga una diferencia importante de cotas entre la calle y la parcela, sino para evitar que el derrame de tierras supere el ámbito de actuación e invada esta parcela. Al otro lado, la elevación de esta calle afecta ligeramente al acceso al I.E.S. “Los Enlaces”, siendo necesario ejecutar una pequeña rampa desde la acera hasta la entrada al colegio para reponer adecuadamente este acceso.

Al adaptarse al trazado actual el resto de los trabajos en esta calle se limitan a la demolición del firme existente en calzada y aceras, la ejecución de la obra civil correspondiente a los servicios proyectados (saneamiento, abastecimiento, telefonía, etc.) y finalmente los trabajos de ajardinamiento, equipamiento urbano, mobiliario, acabados, etc. Este acondicionamiento del resto de la Calle Jarque de Moncayo se realizará en dos partes. Inicialmente se ejecutará un carril de la calle cerrándolo a la circulación. Una vez acondicionado este carril, se abrirá al tráfico y se llevará a cabo el acondicionamiento del otro carril.

Una vez ejecutadas las obras en la carretera de Madrid se dará comienzo a los trabajos en el Corredor Verde. En el primer tramo hasta la intersección de las prolongaciones de la calle Dalia y Ntra. Sra. de Los Ángeles (Glorieta-1) como ya se indicó al hacer referencia a los trabajos en la calle Biel, habrá que desmontar el terraplén existente entre esta calle y el ferrocarril y proceder a la demolición de los edificios, naves y tapias de las dos parcelas situadas a la derecha de la plataforma del ferrocarril y que están ya abandonadas. También existe en esta zona una línea eléctrica aérea de baja tensión que habrá de ser enterrada.

En esta zona el corredor discurre, en sus primeros 150 m ligeramente elevado respecto a la plataforma del ferrocarril y posteriormente baja llegando a quedar, en torno a la Glorieta-1, unos 70-80 cm por debajo de dicha plataforma. En definitiva las rasantes en este primer tramo se adaptan en mayor o menor medida al terreno existente por lo que los trabajos de excavación y relleno no son especialmente importantes; sin embargo, será necesario liberar el ámbito de aquellos elementos que impidan la configuración de una

explanada limpia. Se demolerá el murete con valla que limita la parcela en la que se ubica el centro de menores situado en la margen izquierda del corredor, así como el pavimento del camino perimetral que existe en el interior de dicha parcela y que queda dentro del ámbito del corredor. También se demolerá un pequeño muro de contención de la plataforma del ferrocarril, de no más de 40 cm de alto, situado en su margen derecha, así como un sifón fuera de uso. Todos estos elementos serán demolidos mediante medios mecánicos.

Por otro lado, se conservará un frente de árboles que se ubica en la línea que separará el paseo central del corredor, del parque de albero.

Además, en esta zona y a lo largo de gran parte del Corredor discurre una línea telefónica aérea sobre postes de madera que será igualmente necesario levantar y reponer.

A partir de la Glorieta-1, se ha proyectado una calle paralela al paseo central a la izquierda de éste para permitir la salida desde Valdefierro hacia la Avda. Gómez Laguna. Al otro lado del corredor, y también en paralelo, discurrirá el carril bici. Posteriormente, y transcurridos unos 600 metros desde la Glorieta-1, a estas tres plataformas (Ejes 1, 7 y 13) si incorpora otra más, se trata de una calle destinada al tráfico rodado, paralela al paseo central, y situada entre éste y el carril-bici. Esta calle que parte de la Glorieta-2 permitirá la entrada desde la Avenida Gómez Laguna y la calle Marcelino Álvarez hacia Valdefierro. Todas estas vías discurren en paralelo pero además sus rasantes se han proyectado de manera que los desniveles que puedan existir entre ellas no den lugar a fuertes pendientes transversales.

Los trabajos previos más importantes a tener en cuenta en este tramo son:

- Reposición de una conducción de 4” propiedad de Gas Natural.
- Demolición del puente de la calle Marcelino Álvarez, junto con los muros laterales que acompañan a ambos estribos. Además habrá que ejecutar la reposición de una línea de media tensión que discurre bajo el tablero de este puente.
- En este tramo y a lo largo de la margen izquierda del corredor existe una línea telefónica aérea con postes de madera, que también habrá de ser repuesta.
- Se demolerán también otros elementos, como:
 - o Tapia del vivero municipal que queda dentro del ámbito en el lado izquierdo del corredor.
 - o Un murete con valla que limita unas pistas deportivas pertenecientes a la urbanización “La Floresta”.
 - o Uno de los depósitos enterrados, de los dos que existen en el lado izquierdo del corredor, un poco antes de llegar al puente de Marcelino Álvarez.
 - o El murete lateral derecho que existe junto a la plataforma del ferrocarril.
 - o La superficie afirmada y las aceras que existen junto a las naves industriales que se ubican en la margen izquierda del corredor. Estas edificaciones también se demolerán.

- Junto a la plataforma del ferrocarril, dos cunetas laterales o escorrederos de hormigón en masa.
- La salida de un sifón. La entrada previsiblemente fue demolida ya, durante las obras de ejecución del puente de la calle Marcelino Álvarez.

En esta zona el paseo central comienza a separarse en altura de la plataforma del ferrocarril, de manera que en torno a la Glorieta-2, éste llega a situarse a unos 2,5 m por encima de dicha plataforma. Esto se debe a que en esta zona discurre una tubería de gas perteneciente al anillo que abastece a la ciudad de Zaragoza. Se trata de una importante conducción cuya reposición, es enormemente costosa en tiempo y dinero, por lo que se ha preferido condicionar las rasantes proyectadas para evitar la afección a este servicio. Desde el Sur esta conducción pasa bajo el Canal Imperial y discurre bajo la calzada de la actual calle Marcelino Álvarez girando hacia el este al llegar a la altura de la Urbanización “La Floresta”, para situarse en paralelo a la Avenida Gómez Laguna y discurrir bajo la zona verde existente entre la citada urbanización y la avenida.

En el punto en el que esta conducción gira existe una gran arqueta (situada en el terraplén derecho de la calle Marcelino Álvarez) en la que se ubican las válvulas con las que se distribuye el gas desde esta primera conducción principal, de 20 pulgadas, hacia otra más pequeña de 4 pulgadas. Esta segunda conducción cruza la calle Marcelino Álvarez y el Paseo Central del Corredor Verde en torno al P.K. 0+770. Posteriormente vuelve a girar hacia el Norte y se sitúa paralela al paseo, junto al que discurre hasta el P.K. 0+180, donde pasa bajo el callejón que conecta el ámbito del ferrocarril con la calle Biel.

Como ya se ha mencionado, la conducción de 20” no se afecta, sin embargo la de 4” queda perjudicada por las obras, en el tramo que discurre en paralelo al corredor hasta cruzar la carretera de Madrid. Esta canalización tendrá que ser repuesta antes de que comiencen los trabajos de explanación y demolición.

Actualmente la entrada a Valdefierro se realiza a través de la calle Marcelino Álvarez que cruza el ferrocarril mediante un puente que se demolerá. Bajo el tablero de este puente discurre una línea de media tensión propiedad de ERZ Endesa que habrá que reponer, antes de la demolición.

Además de esta demolición tendrán que realizarse otras de menor envergadura, todas ellas a ejecutar por medios mecánicos, antes de comenzar la explanación en este tramo.

Para liberar esta zona de tráfico será necesario cortar la calle Marcelino Álvarez. Esta tiene un primer tramo con doble sentido de circulación, desde la calle Biel hasta la intersección con el ramal de salida de la Avenida Gómez Laguna, a partir de ahí pasa a ser de un único sentido, el de salida hacia la Vía Ibérica. Durante los trabajos de demolición del puente y en general las obras que afectan al tramo comprendido entre las Glorietas 1 y 2, tan sólo será necesario cortar el tráfico en el tramo de Marcelino Álvarez que tiene doble sentido de circulación. Durante este corte las entradas y salidas a

Valdefierro se resolverán mediante un itinerario alternativo a través de la glorieta de nueva construcción de la carretera de Madrid. En cuanto comiencen los trabajos sobre la nueva calzada de la calle Marcelino Álvarez (Ejes 11, 12 y parte del 13) se cortará por completo esta vía. Quedarán entonces afectadas también las salidas y entradas a las urbanizaciones situadas, una vez cruzado el Canal Imperial, en el lado izquierdo de la calle Marcelino Álvarez.

La salida y el acceso a estas propiedades, a través de la Avenida Gómez Laguna y la calle Marcelino Álvarez, se realizará por las calles Argualas y General Capaz, a las que se accede por Vía Ibérica.

Una vez realizadas las demoliciones se ejecutarán los muros situados en la margen izquierda del carril bici, entre los PKs 0+381,534 y 0+483,434. Estos muros son necesarios, no porque esta plataforma se sitúe a una gran altura respecto al terreno existente, sino porque hay que evitar que el derrame de tierras se apoye sobre unas edificaciones del vivero municipal que se mantienen. En esta margen del Corredor Verde, limitada por el carril bici, esta vía discurrirá en terraplén hasta llegar al estribo del puente de la calle Marcelino Álvarez a partir de donde empieza a ir en desmonte. En la otra margen, limitada por la calzada de la calle lateral de salida de Valdefierro, y hasta la calle Camelia, esta plataforma discurre en desmonte, posteriormente y hasta llegar al estribo derecho del puente de Marcelino Álvarez va en terraplén. A partir de este punto la calle se desarrolla en desmonte ya que no llega a alcanzar la coronación del desmonte derecho de la plataforma del ferrocarril, que en esta zona discurre en trinchera entre el muro lateral derecho del puente y una meseta existente pasada la calle Camelia y que actualmente es empleada para el acopio de materiales.

A partir de la Glorieta-2 el paseo central busca apoyarse sobre la plataforma del ferrocarril a la que se adapta por completo poco antes de pasar bajo el puente de la avenida Gómez Laguna. Análogamente, la vía diseñada para la salida desde Valdefierro se dirige desde la Glorieta-2 hacia el carril derecho de la actual calle Marcelino Álvarez al que se adapta poco después de pasar bajo el puente de Gómez Laguna. Desde ese punto discurre junto al carril de entrada a Valdefierro que en todo su trazado se apoya sobre el carril izquierdo de la calle Marcelino Álvarez.

Bajo el citado puente se ha diseñado una plaza junto al paseo central desde la que partirán unas escaleras de bajada hasta el ámbito del Canal, donde se ha proyectado otra plaza. Se ha diseñado una rampa de bajada para las bicicletas desde esta plaza hasta el Canal. Esta rampa se sitúa entre la plaza superior y el paseo, muy próximo a las pilas del puente de Gómez Laguna, por lo que ha sido necesario proyectar un muro en “U” para despejar el espacio ocupado por la rampa, evitando también afectar a la cimentación de las citadas pilas. El paño de este muro en “U” situado junto al paseo se prolongará hasta alcanzar el puente del ferrocarril, para contener la ampliación lateral de zona verde diseñada junto a la calzada del paseo.

En la ejecución de este tramo, el comprendido desde la Glorieta-2 hasta el final del ámbito, será necesario proceder al corte del tráfico en la calle Marcelino Álvarez. Como ya se indicó antes, los accesos a Valdefierro se resolverán mediante un itinerario alternativo a través de la glorieta recién construida en la carretera de Madrid. En cuanto queden terminadas las obras correspondientes a la Glorieta-2 y el nuevo acceso desde Gómez Laguna, podrán abrirse estas vías al tráfico y llevarse a cabo la entrada a Valdefierro a través de estas calzadas. Las demoliciones previas en esta zona no son importantes, tan sólo la que corresponde al muro de contención de tierras de la Avenida Gómez Laguna. Esta demolición requerirá la ejecución previa del muro pantalla. Puesto que no se desea cortar el tráfico en la avenida, la ejecución de este muro se llevará a cabo desde una plataforma provisional levantada en el espacio que existe entre el canal y el muro existente.

El cruce del paseo central sobre el canal se realizará a través del puente actual. La actuación sobre esta estructura consistirá en la retirada del balasto y su sustitución por la pavimentación proyectada. En el resto del puente sólo será necesario levantar los pretilos existentes y sustituirlos por otros acordes con el resto del mobiliario urbano de la actuación.

El puente de la calle Marcelino Álvarez sobre el Canal se mantendrá. Tan sólo se demolerá la pavimentación existente hasta la losa de compresión sustituyéndose por la nueva. Sobre la estructura existente tan sólo se incorporarán las capas de rodadura de los paquetes definidos para cada tipo de vía (acera, carril-bici y calzada).

Finalmente pasado el Canal Imperial, será necesario demoler el muro existente junto a la acera derecha de la calle Marcelino Álvarez y un edificio que se localiza en el terraplén situado a la derecha de la plataforma del ferrocarril.

ARTÍCULO 2.- DEMOLICIONES

El proyecto contempla la demolición de las siguientes estructuras:

EN LA CARRETERA DE MADRID:

- Dos pasos inferiores en la calzada de entrada a la ciudad. El primero de ellos es un antiguo paso inferior de hormigón en masa formado por un arco, que da paso a la plataforma del ferrocarril. El segundo es un puente losa de aproximadamente 0,6 m de canto y 10 m de luz, bajo el que pasa la actual calle Jarque de Moncayo.
- Un paso inferior en la calzada de salida hacia Madrid. Es otra estructura de hormigón en masa formada por un arco, bajo el cual pasa la plataforma del ferrocarril.

EN EL CORREDOR VERDE:

- Puente de la calle Marcelino Álvarez. Se trata de un puente curvo de tres vanos formado por una viga cajón continua de canto constante, prefabricada y con jabalones laterales.

Dado que las estructuras a demoler se encuentran en zona urbana, y muy cerca de edificaciones en uso, las demoliciones se realizarán de forma secuencial dividiendo el trabajo en fases de trabajo.

Previo a cualquier trabajo de despiece, tendrán que retirarse y reponerse las siguientes canalizaciones:

- En la carretera de Madrid, la conducción de 4" propiedad de "Gas Natural" que discurre bajo el terraplén oeste previo a las estructuras a demoler, y que llega hasta la E.R.M. de las instalaciones de Lakey, S.A.
- En la calle Marcelino Álvarez una conducción de 4" propiedad de "Gas Natural" que cruza la calle Marcelino Álvarez a la altura del terraplén previo a la estructura en sentido de entrada a Valdefierro. Esta conducción es la misma que la anterior pues parte de la calle Marcelino Álvarez y llega hasta la carretera de Madrid.
- También habrá que reponer una canalización de media tensión formada por tres tubos adosados al canto de la viga central del puente.

PASOS INFERIORES DE HORMIGÓN EN MASA BAJO LA CARRETERA DE MADRID

Se trata de las obras más antiguas a demoler. Son los dos puentes ejecutados para el paso del ferrocarril bajo las dos calzadas de la carretera de Madrid. Cada una está formada por un arco de hormigón en masa, por lo que no puede procederse a ningún despiece debiendo ejecutarse directamente la demolición por medios mecánicos. En ambos casos se comenzará por retirar todos los elementos auxiliares que existan sobre el puente como impostas, farolas, barreras metálicas, cableado eléctrico, pretilos, etc.

Comenzando por el puente de la calzada de entrada a Zaragoza, los trabajos podrán acometerse desde el frente Sur, para lo cual será necesario desmontar antes la pasarela metálica que existe en este lado y despejar así esta zona de trabajo. El acceso de la maquinaria podrá realizarse a través del paso inferior siguiente perteneciente a la calle Jarque de Moncayo.

La demolición podrá comenzarse por la clave del arco; una vez destruido todo él se avanzará hacia los laterales hasta acabar con toda la obra de hormigón. Los trabajos también pueden ejecutarse desde el frente Norte, sin embargo es una opción menos recomendable ya que la zona de trabajo quedaría mas cerca de la calzada abierta

al tráfico; además, previamente habría que abrir un paso a la maquinaria excavando el desmonte existente entre la calle Jarque de Moncayo y la plataforma del ferrocarril.

La demolición del otro paso inferior se llevará a cabo del mismo modo; pero antes de proceder a ello tendrán que haberse terminado los trabajos de la nueva calzada del ramal principal de entrada de la carretera de Madrid. De este modo se desviará el tráfico por la plataforma recién construida pudiendo entonces ejecutarse la demolición de la estructura. Esta podrá llevarse a cabo desde el frente Sur en el espacio existente entre esta calzada y la nueva. A esta zona se podrá acceder desde la actual calle Jarque de Moncayo.

PUENTE LOSA EN LA CARRETERA DE MADRID.

Este paso inferior se sitúa en la calzada de entrada de la carretera de Madrid, junto al arco de hormigón antes mencionado y permite el cruce de la calle Jarque de Moncayo bajo la calzada de la nacional. Se trata de un puente losa de unos 60 cm de canto y 10 metros de luz.

Se comenzará por retirar todos los elementos auxiliares que existan sobre el puente como farolas, barreras metálicas, cableado eléctrico, pretilas, etc. y por demoler el pavimento de la estructura.

Posteriormente se procederá a cortar el tablero en rebanadas longitudinales según la dirección de las vigas. Consecutivamente se desmontará cada rebanada integrada por una o dos vigas, en función de la capacidad de la grúa, más su parte correspondiente de losa de compresión. Estas piezas se colocarán sobre el terreno donde se dividirán en partes más pequeñas para conseguir bloques fácilmente trasladables a vertedero. Una vez levantado todo el tablero del puente se demolerán los estribos por medios mecánicos.

PUENTE DE MARCELINO ÁLVAREZ

Se trata de un puente curvo de tres vanos formado por una viga cajón prefabricada continua con jabalcones laterales. La demolición se llevará a cabo por fases.

Antes de comenzar con la demolición se repondrá la línea de media tensión que discurre bajo el tablero del puente, adosada en el canto de la viga cajón, y se retirarán los elementos auxiliares de la estructura: vallas metálicas, farolas, barandillas, etc.

En una primera fase se procederá al desmontaje del vano central de la estructura. Para ello se comenzará con la instalación en dicho vano y junto a las pilas, de sendos castilletes de sujeción. Estos deberán colocarse lo más centrados posibles respecto a las secciones en las que se llevará a cabo el corte transversal del tablero del puente. A

continuación se cortarán longitudinalmente los voladizos laterales. Este corte se efectuará a 15 cm del ala de la viga. Seguidamente se cortará transversalmente la losa del tablero por las dos secciones del vano central situadas a 0,50 m del eje de las pilas. Una vez ejecutados estos cortes podrán retirarse mediante grúa los dos voladizos laterales del vano central junto con sus jabalcones. Seguidamente se retirará la viga del vano central junto con su parte correspondiente de losa.

En una segunda y tercera fase se repetirán estas operaciones primero en uno de los vanos laterales y a continuación en el otro.

Todas las piezas retiradas se colocarán sobre el terreno donde se dividirán en partes más pequeñas. Estas piezas podrán tratarse en una planta de valorización móvil con un equipo de trituración y separación, con objeto de obtener un material apto para su empleo en algunas capas de firme como sustituto de la zahorra.

Tras la retirada de todo el tablero del puente se demolerán por medios mecánicos los estribos y las pilas, junto con los muros laterales de acompañamiento.

ARTÍCULO 3.- PROPUESTA

El proyecto de urbanización mantiene los criterios generales del anteproyecto y de la fase I actualmente en ejecución.

- La sección tipo del Corredor Verde está formada por:
 - o Un espacio central de 8,00 m de anchura, peatonal: constituye la columna vertebral del Corredor Verde.
- A cada lado del espacio central se dispone de:
 - o Una zona verde de 4,00 m de anchura: constituye un espacio destinado al tranvía (3,00 m) y al arbolado (1,00 m).
 - o Carril bici de 1,50 m.
 - o Vial de tráfico rodado de 3,50 m.
 - o Acera de 2,50 m.

Estas dimensiones experimentan cambios a lo largo del recorrido, adaptándose a las diversas anchuras y a los distintos programas.

ARTÍCULO 4.- TRAZADO

El trazado de los viales que integran el conjunto del Corredor Verde (Fase II) viene impuesto por:

- Trazado del Corredor Verde (Fase I), actualmente en estado de ejecución.

- Condicionantes urbanísticos: Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza. Proyecto de Urbanización de una calle de nueva apertura en el polígono 57-58/1. Parte del trazado actual de algunas calles presentes dentro del ámbito (calles Inocencio Jiménez, Mosén José Bosqued, Jarque de Moncayo, Biel, Marcelino Álvarez y Avenida de Valdefierro).
- Trazado de la actual Carretera de Madrid.
- Plataforma del antiguo ferrocarril.
- Estructuras existentes a mantener. Estas son, el antiguo puente del ferrocarril y el correspondiente a la Calle Marcelino Álvarez, ambos sobre el Canal Imperial.
- Dada su importancia, también citamos como condicionante del trazado la existencia dentro del ámbito, de un tramo de canalización de gas perteneciente al anillo que abastece a la ciudad. Se ha conseguido no afectar a dicha conducción con objeto de evitar la enorme repercusión económica y sobre el abastecimiento de este recurso, que ello supondría.

Desde el punto de vista de la ordenación arquitectónica y funcional del ámbito, en el proyecto del Corredor Verde (Fase II) se distinguen cinco tramos bien diferenciados. Los cuatro primeros (Tramos I al IV) se van sucediendo en sentido Norte-Sur, mientras que el último (Tramo V) se localiza en la zona Noroeste del ámbito. Estos son:

- Tramo I: Transformación de la Carretera de Madrid en vía urbana en su encuentro con el Corredor Verde.
- Tramo II: Comprendido entre la Carretera de Madrid y el cruce con la calle de Nuestra Señora de Los Ángeles.
- Tramo III: Desde el anterior hasta el nuevo acceso a Valdefierro desde la Avda. Gómez Laguna.
- Tramo IV: A partir del acceso anterior siguiendo la C/Marcelino Álvarez hasta pasar el Canal Imperial.
- Tramo V: Este comprende el Parque Oliver y el trazado del Corredor Verde que partiendo de lo ejecutado en Fase I llega hasta la Carretera de Madrid.

De cara a la mecanización de los trazados que conforman el proyecto, y con independencia de los cinco tramos antes relacionados, el ámbito se ha dividido en dos partes. Estas son:

- Carretera de Madrid. Parque Oliver y Corredor Verde (Tramo I). Esta comprende los Tramos I y V antes mencionados. Incluye la actuación proyectada desde el final del Corredor Verde (Fase I) hasta la Carretera de Madrid, incluida ésta.
- Corredor Verde (Tramo 2). Esta contiene el resto, es decir, los tramos II, III y IV, y representa la actuación proyectada desde la Carretera de Madrid hasta el Canal Imperial.

Los condicionantes más importantes a la hora de proyectar el alzado de los ejes han sido los siguientes:

- Plataforma del antiguo ferrocarril. Se ha procurado adaptar la rasante del Bulevar Central a dicha plataforma.
- Trazado de algunas calles existentes. Algunos ejes definidos en la presente actuación, o bien parte de ellos, se han proyectado siguiendo el trazado, tanto en planta como en alzado, de algunas calles existentes (C/Biel, C/Jarque de Moncayo, C/ Ntra. Sra. de Los Ángeles, C/Marcelino Álvarez, etc.).
- Edificaciones existentes próximas al ámbito. En concreto, unas naves y edificaciones existentes en el Vivero Municipal, así como unas pistas deportivas pertenecientes a la Urbanización “La Floresta”.
- Ordenación del Sector F 57-3. Una de las calles laterales proyectadas (Eje 7) discurre junto al sector F 57-3 del PGOU de Zaragoza. La ordenación de este sector tiene prevista la apertura de tres calles que comunicarán la actual Calle Biel con la calle lateral aquí proyectada. Este hecho se ha tenido en cuenta a la hora de encajar el longitudinal de este eje, con objeto de que las pendientes resultantes en las calles ordenadas en el sector 57-3, no resulten inadecuadas (ni inferiores al 0,5%, ni superiores al 7%).
- Trazado de la calle de nueva apertura en el polígono 57-58/1. La rasante de esta calle ha condicionado el longitudinal de la Glorieta-2 (Eje 3).
- Localización dentro del ámbito de un tramo de canalización de gas perteneciente al anillo que abastece a la ciudad. Al encajar la rasante de los ejes afectados se ha tenido en cuenta este hecho para evitar dañar a esta conducción, y en consecuencia evitar también, la enorme repercusión económica y sobre el abastecimiento de este recurso, que ello supondría.
- Al final de la actuación, el trazado de algunos ejes, entre ellos el del Bulevar Central ha de acomodarse a dos estructuras existentes. Estas son, el antiguo puente del ferrocarril y el correspondiente a la Calle Marcelino Álvarez, ambos sobre el Canal Imperial.

Además, hacemos notar que la rasante de los ejes destinados al tráfico rodado, en los cruces con otras vías de carácter peatonal se fuerza mediante la incorporación rampas (“bumps”) con objeto de obligar a los vehículos a reducir la velocidad en dichos cruces.

Se ha respetado la Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas de la ciudad de Zaragoza (1999), para permitir la accesibilidad a personas con Movilidad Reducida (P.M.R.) y siguiendo sus indicaciones, se han diseñado el alzado de los caminos, con pendientes máximas del 7%.

Esta norma general no se ha podido cumplir en algunos puntos donde los condicionantes en alzado no permitían pendientes más tendidas y en los que se ha llegado hasta el 8%. Esto es así, en la rampa de acceso desde la margen derecha del Corredor Verde hasta la acera izquierda de la Avenida Gómez Laguna (Eje 31), en el que la

diferencia de cota entre ambas vías ha obligado a forzar la pendiente en un tramo hasta llegar al 8%.

Las pendientes mínimas se han establecido en el 0,5%, inclinación que permite la correcta evacuación de las aguas longitudinalmente, con pequeñas excepciones, en las que en cualquier caso la evacuación del agua queda garantizada a través de la pendiente transversal dada a las calzadas.

Todas las plataformas que forman los viales llevan una pendiente transversal de 2% para permitir la correcta evacuación del agua de lluvia. Esto es aplicable a aceras, calzada, carril bici, plataforma ajardinada, y paseo central.

Las pendientes longitudinales y transversales permitirán la correcta evacuación del agua de lluvia independientemente de la red de saneamiento subterránea. Se han evitado crear puntos bajos donde el agua no encuentre salida en superficie. Las pendientes longitudinales mínimas se han tomado de 0,5% y las transversales del 2%.

ARTÍCULO 5.- PAVIMENTOS

A lo largo del Corredor se disponen diferentes pavimentos de acuerdo a un criterio de unidad diferenciando las áreas de acuerdo a los usos.

El bulvar central de 8 metros de anchura se diseña con un pavimento de hormigón pulido que sirve como base para albergar, a modo de traviesas, unas bandas de adoquín Las bandas de adoquín son de una anchura de 36 cm. La distancia entre bandas en todo el Corredor es de 1,64 m

En zonas de aceras y zonas de estancia se usa un pavimento de adoquín constituido por piezas de hormigón sobre una capa de arena y sobre solera de hormigón.

Las conexiones transversales al bulvar que coinciden con zonas ajardinadas se resuelven con traviesas de madera tratada en autoclave de 360 x 20 x 30 cm.

Se establecen unas zonas relacionadas con el agua (con estanques y fuentes) en las que se dispone un pavimento de adoquín de mayor calidad formado con adoquines de piedra de Calatorao o similar de 10 x 10 x 8 cm.

Dentro del ámbito del Corredor Verde, propiamente dicho, las calzadas destinadas al tráfico rodado se pavimentarán con el firme tipo medio-alto con base granular del modelario del Ayuntamiento de Zaragoza. Para la carretera de Madrid, se ha dispuesto la sección 221 con base granular del catálogo de secciones de firme del Ministerio de Fomento.

Se disponen unas zonas de juegos infantiles con pavimento elástico de baldosas, con adhesivo especial de resinas.

Se diseñan unas zonas de estar en las que se pretende distinguir un pavimento más amable. Este pavimento será de madera de ipe de 2 cm de espesor con el sistema exter park que incluye los rastreles para sujeción de las tablas superiores mediante grapas.

En el parque dispuesto junto al I.E.S. “Los Enlaces”, en el espacio existente entre el Paseo Central del corredor y la calle Jarque de Moncayo, se diseña una zona de pavimento más blando. Sobre la subbase de zahorras se extiende una capa de 10 cm de albero.

En las zonas de rampas, se dispone el pavimento de hormigón lavado, con fibra de polipropileno.

En los cruces entre el tráfico rodado y el peatonal se ha dado preferencia al segundo. Ello se explicita con un tratamiento superficial de los materiales con acabado rugoso.

Se disponen igualmente unas rampas reductoras de velocidad. Es una pieza de hormigón de alta calidad, resistente a la abrasión y a la flexión que asegura una correcta transición del vial a la superficie de la plataforma reductora. La forma en “S” obliga a los conductores a reducir la velocidad, pero a la vez elimina el efecto brusco e imprevisible de otras piezas.

ARTÍCULO 6.- MUROS

Comenzando desde el Norte del ámbito los ejes proyectados y su situación en alzado respecto a parcelas próximas u otros ejes de la actuación, han obligado a la ejecución de varios muros.

MUROS EN EL PARQUE OLIVER

En la zona del Parque Oliver se han proyectado siete muros. Estos son:

MUROS EN CARRETERA DE MADRID Y PARQUE OLIVER			
ESTRUCTURA	LOCALIZACIÓN	L (m)	ALTURA MÁXIMA (m)
Muro 1	Parque Oliver	97	2.00
Muro 2	Parque Oliver	78	2.50
Muro 3	Parque Oliver	42	1.50
Muro 4	Parque Oliver	30	2.50

MUROS EN CARRETERA DE MADRID Y PARQUE OLIVER			
ESTRUCTURA	LOCALIZACIÓN	L (m)	ALTURA MÁXIMA (m)
Muro 5	Parque Oliver	21	2.50
Muro 6	Parque Oliver	70	5.00
Muro 7	Parque Oliver	23	1.50

De los muros proyectados en el Parque Oliver destacamos el notado como “Muro 6”. Se trata del muro de delimitación entre el parque y el campo de fútbol.

Los terrenos del Parque Oliver se encuentran situados a una cota elevada respecto a las instalaciones deportivas existentes lindantes con el. En concreto, las instalaciones del campo de fútbol actual, por lo que ha sido necesario proyectar un muro tipo ménsula de hormigón armado, entre 3,5 y 5,0 m de altura de fuste, que permita delimitar dichas instalaciones en la zona del Parque afectada por este Proyecto. Su longitud total será de 69,80 metros.

MUROS EN LA CARRETERA DE MADRID

Muro de delimitación propiedad de la Empresa Lakey

Este muro ha sido necesario proyectarlo para delimitar la nueva superficie de la Empresa Lakey, después de ocupar parte de su propiedad por las obras de la carretera de Madrid.

En la actualidad, la superficie de esta empresa estaba delimitada por un pequeño muro de hormigón y una valla perimetral a base de malla de doble torsión, de dos metros de altura. Este muro delimitaba un terraplén de más de seis metros de altura sobre el que se situaba la actual carretera de Madrid.

La transformación en urbana de esta vía, y el gran rebaje de su rasante con la nueva solución, no consigue solucionar el problema, ya que, al adaptarse las obras al ámbito definido en el Plan General, la afección a la parcela de esta empresa es considerable, siendo imposible la ejecución de taludes que permitan evitar estos muros de delimitación.

En consecuencia, se han proyectado muros de altura de fuste variable entre los 4,50 y 1,50 m, con una longitud total de 350 m, que afectan a la mayor parte del perímetro delimitado por la actuación contemplada en este Proyecto.

Muro de delimitación propiedad de la Empresa Casa y Confort

Como en el caso anterior, el ámbito de actuación contemplado por el Plan General, afecta a la propiedad de la Empresa Casa y Confort, siendo necesario delimitar

la nueva superficie de esta empresa después de ocupar parte de su propiedad por las obras de la carretera de Madrid.

En este caso, se han proyectado muros de altura de fuste variable entre 1,0 y 4,0 metros, con una longitud de 159 m, que delimitan la nueva parcela de esta empresa.

MUROS EN EL CORREDOR VERDE

La calle Jarque de Moncayo actualmente está situada a una cota muy inferior respecto a la carretera de Madrid. La actuación propuesta no llega a bajar la calzada de la antigua nacional hasta la cota de la actual calle Jarque de Moncayo, por lo que es necesario elevar la rasante de ésta en sus últimos 50 metros; ésto obliga a disponer un muro en su margen derecha, entre los PP.KK. 0+340 y 0+374,651, no por que se tenga una diferencia importante de cotas entre la calle y la parcela contigua, sino para evitar que el derrame de tierras supere el ámbito de actuación e invada esta parcela. Este muro tiene una longitud de 35 m y una altura máxima de 1,35 m.

Continuando el recorrido por el ámbito, desde el Norte hacia el Sur, el siguiente muro se localiza junto al carril bici que discurre paralelo al paseo central, en el tramo comprendido entre las glorietas 1 y 2 del corredor verde. Este muro está situado en la margen izquierda del carril bici, entre los PP.KK 0+381,534 y 0+483,434. La necesidad de este muro se debe, no a que la plataforma se sitúe a una gran altura respecto al terreno existente, sino a que hay que evitar que el derrame de tierras se apoye sobre unas edificaciones del vivero municipal que se mantienen. Este muro tiene 106 metros de largo y su altura máxima es de 1,50 m.

Continuando a lo largo del carril bici y una vez superada la glorieta-2 del corredor verde, éste comienza a separarse del Paseo Central para acomodarse al trazado de la actual Calle Marcelino Álvarez. En alzado, ésto implica una diferencia de cota entre el carril bici y el paseo comprendida entre 0,60 y 1,00 m. El carril bici ha de cruzar el bulevar central a la altura del P.K. 1+003,6, para pasar a su margen derecha y desde ahí bajar hacia el Camino de Sirga del Canal Imperial. Dicho cruce no puede hacerse directamente de modo ortogonal puesto que, aunque la diferencia de cota no es muy grande la separación entre estas calzadas es tan sólo de 5,70 m, con lo que el cruce se haría con una pendiente bastante fuerte (12,3%). Por este motivo, se ha preferido incorporar una rampa a la altura del P.K. 1+002 del carril bici y obtener así una bajada hacia el Paseo central mucho más suave. Para salvar el desnivel creciente entre el carril bici y la rampa se ha proyectado un pequeño muro de 0,60 m de altura máxima y 26 m de longitud.

Siguiendo hacia el Sur de la actuación se ha diseñado una plaza junto al paseo central desde la que partirán unas escaleras de bajada hasta el ámbito del Canal Imperial, donde se ha proyectado otra plaza. Para conectar ambos espacios se ha diseñado una rampa. Esta bajada se sitúa entre la plaza superior y el paseo, muy próximo a las pilas del puente de Gómez Laguna, por lo que ha sido necesario proyectar un muro

en “U” para despejar el espacio ocupado por dicha rampa evitando también afectar a la cimentación de las citadas pilas. Salvada la zona próxima a las pilas, el paño situado junto al paseo se prolongará hasta alcanzar el puente del ferrocarril, para contener la ampliación lateral de zona verde diseñada junto a la calzada del paseo. La longitud del tramo en “U” es de 25 m y su altura máxima de 2,30 m. La prolongación del paño próximo al paseo, es de 29 m de longitud y 2,50 m de altura máxima.

Nada más cruzar el Canal Imperial, se ha proyectado otro muro en la margen derecha del bulevar central. En esta zona, el paseo lógicamente se encuentra elevado respecto a la plaza diseñada junto al Canal, ya que su calzada se adapta a la plataforma del ferrocarril, sin embargo, se ha incorporado junto a él una banda de zona verde que supone una ampliación respecto al ancho que actualmente tiene la plataforma existente; por este motivo es necesario proyectar un muro con el que evitar que las tierras invadan la plaza diseñada junto al canal. Este muro tiene una longitud de 30 m y 5,40 m de altura máxima.

ARTÍCULO 7.- SERVICIOS

Se diseñan redes de telefonía (Telefónica y Ono), alumbrado, gas electricidad, abastecimiento, riego y saneamiento para dar servicio a las instalaciones del Corredor.

7.1 ABASTECIMIENTO

En el ámbito de actuación, y concretamente en el espacio urbano relacionado con el Corredor Verde, la red de abastecimiento existente no tiene un gran desarrollo y las tuberías son ramales secundarios; sin embargo existen dos elementos importantes, arterias de la red general, de 800 y 1.000 mm de diámetro respectivamente, que cruzan el Corredor, la primera de ellas en la proximidad de la carretera Madrid, a la altura de la calle Inocencio Jiménez, y la otra al lado del Canal Imperial en la margen izquierda del mismo. Las tuberías de los ramales secundarios son de diámetro inferior a 300 mm y en general de fibrocemento; las tuberías de 800 y 1.000 mm son de fundición dúctil.

Se desarrolla en esta fase 2 el esquema planteado en la fase 1, dando continuidad a las dos tuberías principales, de 300 mm de diámetro, consideradas como arterias, en ambos laterales del Corredor y en toda su longitud hasta el Canal Imperial, de manera que son posibles conexiones sencillas con las tuberías existentes, y se dejan previstas las derivaciones que permitirán el desarrollo de la red a ambos lados del Corredor.

En el cruce del Corredor con la tubería de 800 mm se modifica su trazado con objeto de evitar la afección en la isleta central de la rotonda proyectada en ese punto, y se repone por espacios de calzada y acera, quedando facilitada su localización. La tubería continúa en un primer tramo por zona verde del Parque Oliver, con trazado

irregular en una longitud aproximada de 300 m. Este tramo se repondrá por la plataforma del vial sur que limita con dicho parque, quedando de este modo perfectamente localizada y evitando posibles afecciones por parte de plantaciones, riegos, etc.

La tubería de 1.000 mm, en el extremo sur del Corredor, constituye el cierre final de la red proyectada, y a ella se conectan las dos tuberías de 300 mm de diámetro, que discurren a lo largo de todo el Corredor Verde.

El resto de tuberías proyectadas, fundamentalmente en la carretera Madrid y en la calle Jarque de Moncayo, resuelven la conexión y reposición de tuberías existentes en estas zonas, son de fundición dúctil y 150 mm de diámetro.

7.2 ELECTRICIDAD

Las redes eléctricas afectadas, como consecuencia de los trabajos del Corredor Verde (fase II) son todas propiedad de ERZ Endesa. Las dos afecciones más importantes son las siguientes:

- Tramo de red de media tensión adosado al tablero del puente de la calle Marcelino Álvarez. La afección viene motivada por la demolición del puente.
- Tramo de línea área de media tensión localizada en la zona en la que se proyecta un parque de albero. Este parque se localiza en la margen derecha del paseo central, entre éste y la calle Jarque de Moncayo. La reposición consistirá en el soterramiento de la línea.

El resto de afecciones son cruces locales o tramos paralelos entre la red de saneamiento proyectada y la red eléctrica existente.

7.3 ALUMBRADO

Se sigue el mismo criterio que el seguido en el proyecto del Corredor Verde (Fase I), con una iluminación del paseo central del Corredor a base de luminarias colgadas de una sirga de acero sujeta a columnas, imitando una catenaria ferroviaria.

Los aledaños del paseo se iluminan con luminarias RUUD LIGHTING sobre columnas de diferentes alturas según el vial y utilizándose lámparas de vapor de sodio Alta Presión para iluminación de los viales de coches y de halogenuros metálicos en zonas peatonales, bicicletas, jardines, etc.

La Ctra. de Madrid, zona totalmente independiente del Corredor, aunque afectada en su cruce, se ilumina con luminarias CARANDINI de 8 mts de altura mod. QSA-10 L con VSAP-250 W.

Por último en zonas de parque y jardín circular, se colocarán torres con proyectores CARANDINI tipo múltiple TANGO-400 de halogenuros metálicos cubriendo la a zona de alrededor. En los parques solo se iluminan los senderos con columnas de 4 m y luminarias RUUD LIGHTING y balizas SANTA & COLE mod. RAMA.

7.4 SANEAMIENTO

Las tuberías existentes en el ámbito del Corredor son, en general, de pequeño diámetro e insuficientes para los caudales de diseño que se obtienen con los criterios que actualmente utiliza el Ayuntamiento para dimensionar sus redes.

El colector Valdefierro-Carretera de Madrid no tiene capacidad suficiente para los caudales de diseño que se deducen de los cálculos, por lo que se prevé que al hacer una nueva red para el Corredor Verde, ésta tenga en cuenta los caudales que no caben en el citado colector.

Para el diseño de la red de saneamiento se ha tenido en cuenta el proyecto de “Urbanización de calle de nueva apertura en el polígono 57-58/1” promovido por Aragón “Siglo XXI”, que contempla desaguar en el pozo nº 14.406 perteneciente a una tubería de Ø80 cm existente que a su vez desagua en el colector de Gómez Laguna.

Se propone conectar esa superficie de aportación a la red proyectada para el Corredor Verde. A cambio, las instalaciones deportivas situadas al sur de dicha urbanización deberán conectar a la citada tubería de Ø80 cm que desagua en Gómez Laguna.

El drenaje del parque Oeste se mantiene como en la actualidad, ya que en esa zona apenas existirá pavimentación. Las aguas serán recogidas por la acequia existente. No obstante, se proyectan colectores de 40 cm de HM para dar salida a las aguas procedentes de pequeñas zonas pavimentadas.

La red proyectada es de tipo unitario, es decir, circulan por una misma tubería las redes fecales y pluviales, dado que los caudales a evacuar proceden en su mayoría de zonas exteriores al corredor, consolidados urbanísticamente que disponen este tipo de red.

Debido a los importantes caudales que debe desaguar la red de saneamiento, ésta se ha diseñado con un colector general (ØMÁX 1.80 cm), que discurre sensiblemente por el eje del Corredor Verde, y dos colectores de menor diámetro que discurren paralelos al colector general (Ø40-60 cm) al que van desaguando las acometidas. Esta red de alcantarillado conecta finalmente con los colectores diseñados para la Fase I, actualmente en ejecución.

Asimismo, el colector ovoide 80 x 120 cm existente en la Carretera de Madrid recibe la aportación de varios de los ramales proyectados: M, N, O, P, Q y R.

Por otro lado, se proyectan tuberías que acometerán a la red de alcantarillado en las proximidades del Canal Imperial de Aragón, desembocando finalmente en el colector de Ø80 cm de la Avenida Alcalde Gómez Laguna. Los citados colectores son: F, G, H, I, J.

7.5 RED DE GAS

En el ámbito de actuación existen canalizaciones propiedad tanto de “Gas Aragón” como de “Gas Natural” que habrán de ser convenientemente repuestas.

Comenzando por “Gas Natural”, dentro del ámbito se localiza una importante canalización, de 20 pulgadas de diámetro, que pertenece al anillo de distribución que abastece a la ciudad de Zaragoza. Desde el Sur esta conducción pasa bajo el Canal Imperial y discurre bajo la calzada de la actual calle Marcelino Álvarez girando hacia el este al llegar a la altura de la Urbanización “La Floresta”, para situarse en paralelo a la Avenida Gómez Laguna y discurrir bajo la zona verde existente entre la citada urbanización y la avenida.

En el punto en el que esta conducción gira, existe una gran arqueta situada en el terraplén derecho de la calle Marcelino Álvarez, en la que se ubican las válvulas con las que se distribuye el gas desde esta primera conducción principal, de 20 pulgadas, hacia otra más pequeña de 4 pulgadas. Esta segunda conducción cruza la calle Marcelino Álvarez y la zona en la que se apoyará el paseo central del Corredor Verde en torno al P.K. 0+770. Posteriormente vuelve a girar y se sitúa paralela al paseo, junto al que discurre hacia el Norte hasta el P.K. 0+180, donde pasa bajo el callejón que conecta el ámbito del ferrocarril con la calle Biel.

La canalización continúa bajo el borde derecho de la calzada de la calle Biel (siguiendo un sentido de recorrido hacia el norte) durante aproximadamente unos 80 metros. Poco antes de llegar a la curva de enlace de esta calle con la carretera de Madrid, la canalización se separa de la calle Biel y pasa bajo el terraplén adyacente hasta llegar a la calzada de la carretera de Madrid, que es cruzada por la canalización de modo ortogonal hasta llegar a la E.R.M. existente en el borde Sur de la Parcela propiedad de “Lakey, S.A.”.

La conducción principal de 20” no se ve afectada por las obras. No sucede lo mismo con la segunda canalización de 4”, que si se ve perjudicada por las obras en el tramo paralelo al corredor hasta su final al otro lado de la carretera de Madrid, y por lo tanto tendrá que ser repuesta. Comenzando desde la nueva estación de regulación y medida de las instalaciones de “Lakey, S.A.”, la nueva canalización se situará a 12,00 m del eje del paseo central en su margen derecha, así discurrirá hasta llegar a la glorieta-1 del corredor verde, ya pasada la carretera de Madrid. Una vez pasada esta glorieta la

canalización se situará a 16.85 m del eje del paseo central, también en su margen derecha, hasta conectar con el tramo ortogonal al corredor verde que actualmente existe y que no se ve afectado por las obras.

En cuanto a las canalizaciones propiedad de “Gas Aragón” estas son dos, ambas de 4 pulgadas, y discurren bajo la calzada de la calle Biel. Son paralelas y se localizan en los bordes exteriores de la citada calzada. Tan sólo se ven afectadas las canalizaciones situadas en el tramo de calle Biel comprendido entre la carretera de Madrid y la calle Dalia. La situada en el lado derecho de la calzada (siguiendo un sentido de recorrido Norte-Sur) se repondrá siguiendo el mismo trazado en planta que tiene actualmente, mientras que la situada en el otro lado se repondrá bajo el borde izquierdo de la nueva calzada de la calle Biel, que como ya es sabido ve modificada su planta tan sólo en los primeros 140 metros de su trazado, ya que posteriormente se adapta a la calzada existente, tanto en planta como en alzado. Además, la compañía tiene previsto ampliar su red desde la canalización anterior, pasando bajo la carretera de Madrid y el tramo inicial del corredor verde situado al otro lado de la antigua nacional, hasta llegar al Parque Oliver donde discurriría bajo la calzada del vial sur del citado parque.

ARTÍCULO 8.- JARDINERÍA

Como esquema general la vegetación viene definida por un gran boulevard de Fresnos situados en el eje del Corredor y que continúa el planteamiento desarrollado en primera fase. Para diferenciar los diferentes tramos por los que discurre este eje verde, se realiza una plantación de arbolado de calle en las aceras, de distintas especies.

Sobre este modelo que recupera la idea de la primera fase, se introducen en esta segunda, algunos elementos diferenciales debido a las peculiaridades de los distintos tramos en que se ha dividido el ámbito de actuación:

TRAMO I.- Carretera de Madrid

La vegetación arbolada aparece en forma de masas dispersas mientras que se crea toda una estructura de franjas vegetales, perpendiculares al vial de la carretera, constituidas por especies arbustivas, por praderas y por plantas tapizantes, cuya selección va desde especies más rústicas, en la zona más alejada de la ciudad, a especies más cultivadas según nos adentramos en la trama urbana, manteniéndose siempre similitudes en lo referente a sus formas, colores y texturas.

TRAMO II.- Desde la Carretera de Madrid hasta el cruce con la calle Ntra. Sra. de los Ángeles, a través de una glorieta (Glorieta-1).

En esta zona el Corredor se ensancha y se aprovechan antiguas trazas para disponer un conjunto de alineaciones de vegetación. Predomina el césped con carácter estancial y se envuelve con una gran masa arbustiva que sirve para conectar este tramo con sus dos vecinos.

TRAMO III.- Desde la Glorieta-1, hasta nuevo acceso a Valdefierro a través de una otra nueva glorieta (Glorieta-2).

En esta zona el corredor vuelve a su esquema más clásico con una mezcla de céspedes y aromáticas, reforzándose el bosque de fresnos y disponiendo diferentes especies arbóreas en las aceras para distinguir las manzanas por las que se atraviesa.

TRAMO IV.- Desde la Glorieta-2 hasta el final del ámbito una vez cruzado el Canal Imperial.

Parte final del corredor en la que la articulación con los viales y con el Canal Imperial de Aragón genera un conjunto de taludes que se abordan desde un punto de vista más natural con plantaciones de arbolado y arbustos que se emplazan sobre una pradera silvestre. Los taludes de mayor pendiente y los que se ubican bajo los puentes, se trabajan con planta cobertora reforzada mediante la instalación de una manta orgánica de fibras de composición 100% esparto y densidad 350-450 g/m2, anclada al suelo por medio de grapas de acero corrugado dispuestas al tresbolillo y solapada 10 cm.

TRAMO V.- Parque Oliver

Finalmente en el Parque Oliver se crean unas grandes masas boscosas acompañadas de plantaciones arbustivas. En la zona de entrada al parque desde el Corredor y en el entorno de la acequia, se disponen praderas.

En todas las zonas mencionadas la calidad de la planta resulta esencial para conseguir los ambientes pretendidos en el proyecto por lo que la Dirección Facultativa llevará a cabo un control del suministro de la planta, debiendo el Contratista designar unos viveros de origen de la planta que podrán ser modificados por la Dirección en el caso de que no se cumplan los criterios de calidad exigidos.

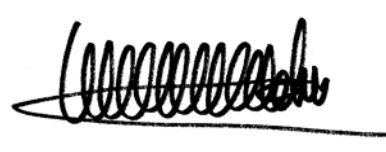
Las implantaciones se realizarán en la última fase de los trabajos evitando el almacenamiento del material vegetal en la obra para prevenir su deterioro, la ocupación de espacio y las labores de mantenimiento. La preparación del terreno descrita en este apartado se realiza sobre la preparación ya realizada (limpieza y despedregado) con anterioridad.

ARTÍCULO 9.- DESVÍOS DE TRÁFICO

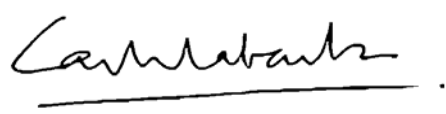
En la siguiente tabla se relacionan los trabajos que implican una afección al tráfico existente, así como los desvíos o itinerarios alternativos necesarios durante el desarrollo de los mismos.

FASES DE EJECUCIÓN TRAMOS QUE SUPONGAN AFECCIÓN AL TRÁFICO EXISTENTE			
	TRABAJOS PRINCIPALES A EJECUTAR	AFECCIONES	DESVÍOS PROVISIONALES E ITINERARIOS ALTERNATIVOS
FASE 1	a) Desmontaje de pasarela peatonal situada junto a la calzada derecha de la carretera de Madrid (sentido entrada a Zaragoza).	1) Tráfico de entrada a Zaragoza por la carretera de Madrid.	► En el tramo afectado por las obras se desviará el tráfico de esta calzada hacia la otra, que pasará a tener doble sentido de circulación.
	b) Reposición canalizaciones de gas bajo carretera de Madrid y calle Biel.	2) Accesos y salidas al barrio de Valdefierro por la Avenida Valdefierro y por la Calle Biel.	► Se propone como itinerario alternativo la entrada y salida al barrio por la calle Orión.
	c) Demolición estructuras en carretera de Madrid (calzada de entrada a Zaragoza)	3) Accesos y salidas al I.E.S. "Los Enlaces" y a la Ciudad Escolar "Pignatelli" desde la carretera de Madrid, a través de la calle Jarque de Moncayo.	► Se propone como itinerario alternativo acceder a estas propiedades a través de la calle Ntra. Sra. de los Ángeles desde Vía Hispanidad
	d) Demolición calzada calle Jarque de Moncayo. Desde su inicio hasta el paso inferior bajo la carretera de Madrid.		
	e) Nueva glorieta de la carretera de Madrid [Eje 13 del Tramo 1. Entre los PKs 0+000 a 0+010 y 0+100 a 0+205,381(final)].		
	f) Muros en límite de parcela propiedad de "Casa y Confort"		
	g) Ramal principal de entrada de la carretera de Madrid. (Eje 11 del Tramo 1. Del PK 0+000 al PK 0+640)		
	h) Conexión de la Avenida Valdefierro con el nuevo trazado de la carretera de Madrid. (Ejes 14 y 15 del Tramo-1)		
	i) Calle Biel. Tramo comprendido entre la carretera de Madrid y la calle Dalia (Eje-4 del Tramo 2)		
	j) Muro en margen derecha de la calle Jarque de Moncayo (Eje-5 del Tramo-2, entre los PKs 0+340 y 0+374,651).		
	k) Calle Jarque de Moncayo. Desde el acceso al I.E.S. Los Enlaces hasta su incorporación a la carretera de Madrid [Eje-5 del Tramo-2. PK 0+360 a PK 0+372,652 (final)].		
	l) Ramal principal de salida de la carretera de Madrid (Eje 12 del Tramo 1. Del PK 0+270 al 0+500).		
	NOTA: Durante esta Fase podrán ir ejecutándose simultáneamente los trabajos que se localizan junto a la margen derecha de la nueva carretera de Madrid. Se trata fundamentalmente de conformar una nueva explanación en la que se han definido diferentes zonas ajardinadas y plataformas destinadas al uso peatonal, tráfico de bicicletas etc. Estos trabajos no suponen una afección directa al tráfico existente, si bien el desvío planteado facilita la ejecución de los mismos.		
FASE 2	a) Demolición estructura en carretera de Madrid (calzada de salida hacia Madrid).	1) Tráfico de la carretera de Madrid. Tanto el de salida como el de entrada que había quedado desviado en la fase anterior.	► Se procederá a desviar todo el tráfico, tanto de entrada como de salida, por la calzada del nuevo ramal principal de entrada (Eje 11 del Tramo-1), ejecutado en la fase anterior. Durante el tiempo que dure el desvío esta calzada tendrá doble sentido de circulación.
	b) Muros en límite de parcela propiedad de "Lakey, S.A."		
	c) Nueva glorieta de la carretera de Madrid. (Eje 13 del Tramo 1. Entre los PKs 0+010 a 0+100).		
	d) Ramal principal de salida de la carretera de Madrid [Eje 12 del Tramo 1. PK 0+500 a 0+892,183 (final)].		
	NOTA: Durante esta Fase podrán ir ejecutándose simultáneamente los trabajos que se localizan junto a la margen izquierda de la nueva carretera de Madrid. Se trata fundamentalmente de conformar una nueva explanación en la que se han definido diferentes zonas ajardinadas y plataformas destinadas al uso peatonal, tráfico de bicicletas etc. Estos trabajos no suponen una afección directa al tráfico existente, si bien el desvío planteado facilita la ejecución de los mismos.		
FASE 3	a) Acondicionamiento de la calle Jarque de Moncayo. (Eje 5 del Tramo 2. PK 0+000 a PK 0+340)	1) Accesos y entradas a la Ciudad Escolar "Pignatelli" y al I.E.S. "Los enlaces"	► Los trabajos en esta calle se ejecutarán en dos partes. Inicialmente se acondicionará un carril, dejando el otro libre para la circulación. Una vez terminado se abrirá al tráfico y se llevará a cabo el acondicionamiento del otro carril.
	NOTA-1: Al comienzo de esta fase el tráfico en la carretera de Madrid circulará ya por las nuevas calzadas. No habrá entonces entrada posible a la calle Jarque de Moncayo desde esta vía. El acceso a esta calle sólo podrá realizarse a través de Ntra. Sra. de los Ángeles. Es posible durante esta fase simultanear los trabajos con los localizados en el ámbito más propio del corredor . Se trataría de los comprendidos entre la carretera de Madrid y la primera glorieta de este tramo, así como la prolongación de la calle Dalia. Una vez acabados las obras en esta zona, la glorieta podrá abrirse al tráfico. Quedará entonces resuelta la conexión transversal entre la calle Biel y la calle Jarque de Moncayo. De este modo, al final de esta fase quedarían ya resueltas la entradas y salidas desde la carretera de Madrid. Los trabajos en este tramo del corredor verde no suponen afección alguna al tráfico existente.		
	NOTA-2: Antes de proceder a la ejecución de los trabajos del corredor, comprendidos entre la carretera de Madrid y la Glorieta-1, se llevará a cabo la reposición de la conducción propiedad de Gas natural que discurre bajo esta zona, así como el soterramiento de una línea aérea de media tensión ubicada en la zona del parque de albero.		
FASE 4	a) Reposición de la línea de media tensión adosada al tablero del puente de la calle Marcelino Álvarez.	1) Accesos a Valdefierro desde la Avenida de Gómez laguna y la calle Marcelino Álvarez	► La entrada y salida a Valdefierro se efectuará a través de la glorieta, recién construida, de la carretera de Madrid.
	b) Reposición de conducción propiedad de Gas Natural, desde el inicio marcado para la afección hasta la Glorieta-1 del corredor verde.	2) Accesos a las propiedades de la margen izquierda de la calle Marcelino Álvarez, una vez pasado el Canal Imperial.	► Los accesos a estas propiedades se realizarán, durante el corte de tráfico, a través de la calles Arguales y General Capaz, a las cuales se accede desde la Vía Ibérica.
	c) Demolición Puente de la calle Marcelino Álvarez		
	d) Muro situado en la margen derecha del carril bici (Eje-13 del Tramo 2. PK 1+002,303 al PK 1+028,635).		
	e) Nueva calzada de la calle Marcelino Álvarez (Ejes 11 y 12 del Tramo2)		
	f) Glorieta 2 del Corredor verde (Eje-3 del Tramo 2)		
	g) Calle lateral de entrada a Valdefierro (Eje-8 del tramo 2)		
	h) Nuevos accesos a la Avenida Gómez laguna (Ejes 10 y 38 del Tramo 2)		
	i) Carril bici (Eje-13 del Tramo 2. Desde el PK 0+620 hasta el final)		
	NOTA-1: Durante esta fase las actividades prioritarias, de cara a restituir el tráfico lo antes posible, serán la ejecución de la Glorieta-2 del corredor verde (Eje-3), la calle lateral de entrada a Valdefierro (Eje-8), así como la nueva calzada de la calle Marcelino Álvarez.		
	NOTA-2: Con independencia de la demolición del Puente de la Calle Marcelino se podrán ir ejecutando las obras del corredor verde comprendidas entre la Glorieta-1 y la citada estructura.		
NOTA-3: Una vez ejecutada la demolición podrán continuarse las obras del Corredor desde el punto anterior hasta el final. Completada la ejecución de los ejes 3, 8, 11, 12, el resto de los trabajos no generarán afecciones al tráfico.			

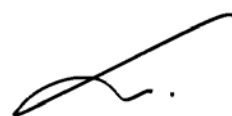
I.C. de Zaragoza, noviembre de 2008
Los Autores del Proyecto



Fdo.: Teófilo Martín
Arquitecto



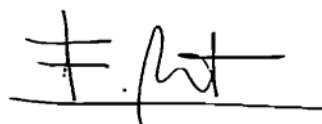
Fdo.: Carlos Labarta
Arquitecto



Fdo.: Carlos Martín
Arquitecto



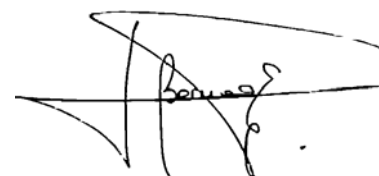
Fdo.: Félix Royo
Ingeniero de Caminos, C. y P.



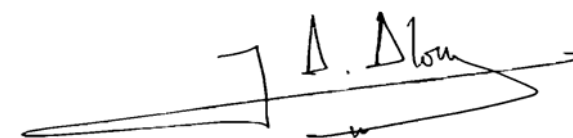
Fdo.: Francisco Berruete
Arquitecto



Fdo.: Gerardo Molpeceres
Arquitecto



Fdo.: Joaquín Bernad
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo.: José Antonio Alonso
Ingeniero de Caminos, C. y P.