

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



1.- PARTE I.-INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	1
1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.....	1
1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	1
1.3.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS.....	1
1.4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	2
1.4.1.- CONDICIONES GENERALES	2
1.4.2.- CONDICIONES PARTICULARES	11
2.- PARTE II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
3.- PARTE III. CONDICIONES GENERALES.....	17
3.1.- REPRESENTATES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA	17
3.2.- PERSONAL DEL CONTRATISTA	17
3.3.- ORDENES AL CONTRATISTA.....	17
3.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO	18
3.5.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO	18
3.6.- PLAN DE AUTOCONTROL.....	19
3.7.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	21
3.8.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN	21
3.9.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS	21
3.10.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	22
3.11.- ACCESO A LAS OBRAS	23
3.11.1.- CONSTRUCCION DE CAMINOS DE ACCESO.....	23
3.11.2.- CONSERVACIÓN Y USO	23
3.12.- CONTROL DE LA GENERACIÓN DE POLVO EN LAS OBRAS.....	23
3.13.- ACOPIOS	24
3.14.- EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA	24
3.15.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	25
3.16.- TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA	25
3.17.- SUBCONTRATOS	26
3.18.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.....	27
3.19.- MATERIALES EN CONTACTO CON EL AGUA POTABLE	28
3.20.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	30
3.21.- OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO ...	31
3.22.- OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS	32



3.23.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.....	32
3.24.- SEGURIDAD Y SALUD	32
3.25.- MEDICIÓN Y ABONO.....	33
3.26.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS	33
3.27.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	33
3.28.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS	34
3.29.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.....	34
3.30.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.....	35
3.31.- OBLIGACIONES SOCIALES	35
3.32.- EXTINCIÓN DEL CONTRATO	35
3.33.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS	36
3.34.- GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN	36
3.35.- ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.....	36
4.- PARTE IV. MATERIALES BÁSICOS.....	38
4.1.- CONGLOMERANTES.....	38
4.1.1.- CEMENTOS.....	38
4.1.2.- LIGANTES BITUMINOSOS. BETUNES ASFÁLTICOS.....	40
4.1.3.- LIGANTES BITUMINOSOS. EMULSIONES.....	44
4.1.4.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.....	47
4.2.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.....	50
4.2.1.- LADRILLOS PERFORADOS.....	50
4.3.- METALES.....	52
4.3.1.- ACERO ESTRUCTURAL.....	52
4.4.- MATERIALES VARIOS	53
4.4.1.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	53
4.4.2.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	53
4.4.3.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES	54
4.4.4.- MADERAS.....	54
4.4.5.- ARENAS PARA MORTEROS.....	57
4.4.6.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....	58
4.4.7.- RESINAS EPOXI.....	58
5.- PARTE V. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	61
5.1.- DEMOLICIONES.....	61
5.1.1.- MEDICIÓN Y ABONO.....	61
5.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS	62



5.2.1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	62
5.2.2.- ENTIBACIÓN.....	63
5.2.3.- DRENAJE	63
5.2.4.- TALUDES	63
5.2.5.- LIMPIEZA DE FONDO	63
5.2.6.- EXCESOS INEVITABLES	64
5.2.7.- MEDICIÓN Y ABONO.....	64
5.3.- RELLENOS LOCALIZADOS EN ZANJAS.....	64
5.4.- RELLENOS DE ZAHORRAS EN ZANJAS	65
6.- PARTE VI. CONDUCCIONES Y OBRAS ESPECIALES	68
6.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DUCTIL	68
6.1.1.- EJECUCIÓN.....	69
6.1.2.- MONTAJE DE LAS TUBERÍAS	69
6.1.3.- EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS.....	71
6.1.4.- CORTE DE LAS TUBERÍAS	72
6.1.5.- ANCLAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES	72
6.1.6.- RELLENO DE LAS ZANJAS	73
6.1.7.- PRUEBA HIDRÁULICA DE LAS CONDUCCIONES	73
6.1.8.- MEDICIÓN Y ABONO.....	76
6.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)	77
6.2.1.- PRUEBAS DE TUBERÍA INSTALADA	80
6.2.2.- MEDICIÓN Y ABONO.....	80
6.3.- MANGA DE POLIETILENO.....	80
6.3.1.- MONTAJE DE MANGA DE POLIETILENO	81
6.4.- EJECUCIÓN DE LAS CONEXIONES A REDES EN SERVICIO	82
6.5.- TUBERÍA PARA HINCAS.....	83
6.6.- PIEZAS ESPECIALES EN CHAPA DE ACERO	83
6.7.- TORNILLERÍA.....	86
7.- PARTE VII. VALVULAS Y EQUIPOS	87
7.1.- VÁLVULAS DE MARIPOSA	87
7.2.- VÁLVULAS DE COMPUERTA.....	88
7.3.- INSTALACIÓN DE VALVULERÍA.....	89
7.4.- VENTOSAS.....	89
7.4.1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS:	89
7.4.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	90



7.4.3.- VENTOSAS SENCILLAS:.....	90
7.4.4.- DOBLES VENTOSAS	90
7.4.5.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE	90
7.5.- VÁLVULA ANTIRRETORNO	91
7.5.1.- COMPONENTES Y MATERIALES:	91
7.6.- POZOS DE REGISTRO	92
7.6.1.- EJECUCION.....	92
7.6.2.- MEDICIÓN Y ABONO.....	92
8.- PARTE VIII.-REPOSICIONES	93
8.1.- EJECUCIÓN DE REPOSICIONES DE FIRMES.....	93
8.2.- EJECUCIÓN DE REPOSOICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS.....	93
8.3.- DESAMANTADO DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO	94
9.- PARTE IX: SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	97
9.1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	97
9.1.1.- DEFINICIÓN.-.....	97
9.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	98
9.2.1.- CONDICIIONES GENERALES	98
9.2.2.- CERTIFICACIÓN DE MEDIOS Y MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	101
10.- PARTE X.-PARTIDAS ALZADAS Y DISPOSICIONES GENERALES.	103
10.1.- PARTIDAS ALZADAS.-.....	103



1.- PARTE I.-INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego se refiere a las obras definidas en el mencionado proyecto de “PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN VARIAS PARCELAS DEL COMPLEJO RESIDENCIAL DE ESPINARDO. CARM”.

El Pliego comprende las disposiciones de tipo administrativo o legal y las condiciones en relación a los materiales, a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras se definen en los documentos incluidos en el presente Proyecto que se compone de los siguientes documentos:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos
- Documento nº 2. Planos
- Documento nº 3. Pliego de Condiciones
- Documento nº 4. Presupuesto

En el documento nº 4 están incluidos los Cuadros de Precios nº 1 y 2.

1.3.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos

o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Condiciones.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encuentre.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de Precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

1.4.1.- CONDICIONES GENERALES

La licitación de las obras definidas por este Proyecto se regirá por las Condiciones que al efecto establezca LA PROPIEDAD.

Una vez resuelta la adjudicación del Contrato de las obras, éste se regulará según lo preceptuado en las normas que a continuación se relacionan:

CONTRATACIÓN.

- Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria, aprobado por Real Decreto Legislativo 1091/1988 de 23 de septiembre. Con las modificaciones, añadidos, derogaciones y corrección de errores publicados con posterioridad.
- Ley 30/07, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- 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. Con las modificaciones y corrección de errores publicados con posterioridad.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, B.O.E. Nº40 de 16 de febrero de 1971.
- Ley 13/1996 de 30 de diciembre de medidas fiscales, administrativas y de orden social (B.O.E. nº315 de 31 de diciembre). Con las modificaciones y derogaciones publicadas con posterioridad.

- Normas de Derecho Administrativo, Mercantil, Civil o Laboral, salvo en las materias en que sea de aplicación las leyes anteriores.
- Pliego de Licitación establecido para la contratación de las obras.
- Contrato de obras entre LA PROPIEDAD y el adjudicatario.

IMPACTO AMBIENTAL.

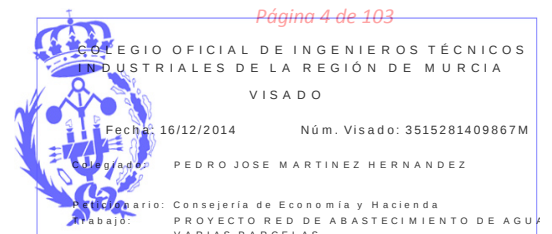
Normativa Estatal.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.
- Ley 9/2006, de 28 de Abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Con su modificación posterior.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de Marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Normativa Comunidad Autónoma Valenciana.

- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental.
- Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana. Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.

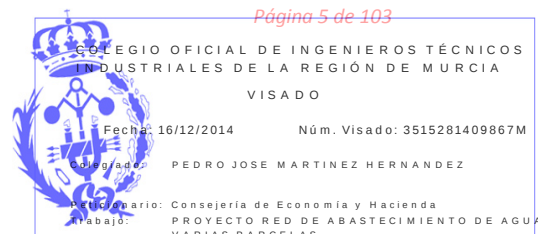
- Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana. Patrimonio Cultural Valenciano. Con las modificaciones, añadidos, derogaciones y corrección de errores publicados con posterioridad.
- Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat Valenciana. Ordenación del territorio y protección del paisaje.
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana. Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 106/2004, de 25 de junio, del Consell de la Generalitat Valenciana. Plan general de ordenación forestal de la Comunidad Valenciana.
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana. Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano. Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana
- Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat Valenciana. Pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.
- Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana. Prevención de la contaminación y calidad ambiental.
- Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la contaminación y calidad ambiental.
- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana. Protección contra la contaminación acústica.
- Ley 7/1986, de 22 de diciembre, de la Generalitat Valenciana. Utilización de aguas para riego.
- Decreto 47/1987, de 13 de abril, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se desarrolla la Ley 7/1986, de 22 de diciembre, sobre la utilización de aguas para riego.



- Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Faunas Amenazadas, categorías y normas para su protección.
- Decreto 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción.

SEGURIDAD Y SALUD.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se modifican los arts. 5 y 26, por Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo.
- Se modifica el art. 3 y se añade la disposición adicional 9 bis, por Ley 31/2006, de 18 de octubre.
- Se modifica la disposición adicional 5, por Ley 30/2005, de 29 de diciembre.
- Se modifican los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposición adicional 3 y se añaden el 32 bis y las disposiciones adicionales 14 y 15, por Ley 54/2003, de 12 de diciembre.
- Se derogan los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Se modifica el art. 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre.
- Se modifican los arts. 45, 47, 48 y 49, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Se dicta de conformidad sobre adaptación de los capítulos IV y V a la Administración del Estado: Instrucción de 26 de febrero de 1996.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Se modifica el anexo IV, por orden de 20 de febrero de 1997.
- Se modifica por Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero.
- Corrección de erratas en BOE 47, de 24 de febrero de 1993.



- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Corrección de erratas en BOE num. 69, de 22 de marzo de 1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de prevención.
- Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añaden el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo
- Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio.
- Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Se modifica por Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo.
- Se modifican los arts. 1, 2, 5, disposición derogatoria única y se añade un anexo III, por Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio.



- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas en BOE num. 171, de 18 de julio de 1997.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Se modifican los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Se modifica los arts. 13.4 y 18.2, por Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.
- Se añade una disposición adicional única, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo
- Se modifica el anexo IV, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Corrección de errores en BOE num. 71 de 24 de marzo de 2006.
- Corrección de erratas en BOE num. 62 de 14 de marzo de 2006 (ref. 2006/4588).
- Normativa estatal, autonómica y local sobre utilización de explosivos.
- Orden del 20 de Junio de 1986 “Catalogación y homologación de explosivos”.

Igualmente se tendrán en cuenta, cuantas disposiciones de carácter técnico, general y obligatorio estén vigentes, en materia de seguridad y salud en el momento de la adjudicación, o se publiquen durante la vigencia del contrato, si tienen trascendencia para la seguridad de las obras.

AGUAS RESIDUALES



- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Con las modificaciones, añadidos, derogaciones y corrección de erratas publicados con posterioridad.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas. Con las modificaciones, añadidos, derogaciones y corrección de erratas publicados con posterioridad.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas. Con las modificaciones, añadidos, derogaciones y corrección de erratas publicados con posterioridad.

ESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre (Vivienda), por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE). Con las modificaciones y derogaciones publicadas con posterioridad.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre. Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Directiva 89/106/CEE, febrero 2005, de marcado CE en productos de construcción.

HIDRÁULICA.

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, edición CEDEX, 2006.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua aprobada por O.M. de 28 de Julio de 1974 (B.O.E. nº. 236 y 237 de 2, 3 y 30 de Octubre 1974).
- Orden de 12 de Marzo de 1996 por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. nº 228/86 del 23 de Septiembre de 1986).

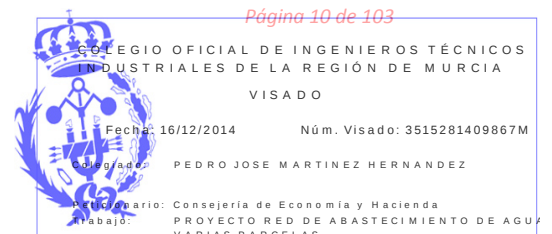
INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 3275/1982. Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. Por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de Energía.

EXPLANACIONES, FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y DRENAJE.

- Orden Circular 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. Además son de aplicación las O.M. de 31 de julio de 1986, de 21 de enero de 1988 (PG-4/88), de 8 de mayo de 1989, de 28 de septiembre de 1989, de 27 y 28 de diciembre de 1999, de 13 de febrero de 2002 y de 16 de mayo de 2002, sobre modificación de determinados Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, así como las Órdenes Circulares 297/88T, 322/97, 326/2000 y 5/2001.

- Norma 5.2 IC, de la Dirección General de Carreteras, “Drenaje superficial”.
- Normas 6.1 y 2 IC, de la Dirección General de Carreteras, sobre secciones de firmes.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre, con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 485/1997, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Ordenanza laboral de la construcción de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual. (BOE 28/12/92. Corrección de erratas BOE 24/2/93)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.



- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos. En particular dorso lumbares para los trabajadores. (BOE 23/4/97)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

1.4.2.- CONDICIONES PARTICULARES

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en el presente Pliego de Condiciones, serán de aplicación aquellas prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate contenidas en:

- Norma UNE EN 1295:1998-1 “cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga”.
- Proyecto de norma PR en 10224:2002 “tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano”

- Norma UNE EN ISO 15607:2004 “Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales”.
- Norma UNE EN ISO 15609-1:2005 “Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldeo. Parte 1: Solder por arco”.
- Norma UNE EN ISO 15614-1:2005 “Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo de procedimiento de soldeo. Parte 1: Solder por arco y con gas de aceros y solder por arco de níquel y sus aleaciones”.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Eurocódigo 1. Bases de proyecto y acciones en estructuras.
- Eurocódigo 2. proyecto de estructuras de hormigón.
- Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero.
- Eurocódigo 8. Proyecto de estructuras frente a sismo.
- Bs-8102, code of practice for the protection of structures against water from the ground.
- Bs-8007, design of concrete structures for retaining aqueous liquids.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (editado por el MOPU en 1.982).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- NIT “normas de ensayo del laboratorio de transporte y mecánica del suelo”, del centro de estudios y experimentación de obras públicas M.E.L.C “métodos de ensayo del laboratorio central de ensayos de materiales”.

- PG-3 "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carretera y puentes" (O.M. 06/02/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/01/1988, O.M. 8/5/1989, O.M. 13/02/2002, O.M. 16/05/2002 O.O.C.C. de la D.G.C.).
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, de la D.G.C. (1978)
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantía de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e instrucciones técnicas complementarias (editado por el ministerio de industria y energía, en 1.982).
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica, según decreto de 12 de marzo de 1954, B.O.E. de 28 de mayo de 1984 e instrucciones complementarias.
- Reglamento Electrotécnico B.T. e instrucciones complementarias según decreto 842/2002, de 2 de Agosto, B.O.E. Nº 224 de fecha 18 de septiembre.
- Normas de la empresa suministradora de energía eléctrica Iberdrola, sobre aquellas materias que sean de su competencia, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados (R.E.B.T).
- Normativa UNE y UNESA aplicables.
- Disposiciones de la administración autonómica y local.
- Reglamento electrotécnico B.T. e instrucciones complementarias según Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. Nº 224 de fecha 18 de septiembre.
- Normas de la empresa suministradora de energía eléctrica sobre aquellas materias que sean de su competencia, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados (R.E.B.T).

- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el instituto de racionalización y normalización.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- UNE-EN 805:2000 Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX, 2003).
- UNE-EN-10224:2003 Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano.
- UNE-EN 10020:2001 Definición y clasificación de los tipos de acero.
- ISO-559:1991 Tubos de acero para agua y saneamiento ISO-4200.

Así mismo serán de aplicación todas aquellas normas aplicables que modifiquen o desarrollen la normativa anterior.

Igualmente será de aplicación el Pliego de Licitación que se establezca para la contratación de estas obras.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción.

Las Condiciones Generales y Particulares recogidas en los artículos 1.3.1. y 1.3.2. aplicables, serán las vigentes en el último día del plazo de licitación, entendiendo como tales, la última modificación o añadido a la norma sustitutoria.

2.- PARTE II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones a proyectar son las indicadas a continuación:

Se ha previsto la renovación de la red de abastecimiento de agua potable que da servicio a varias parcelas ubicadas en el Complejo Residencial de Espinardo. En la actualidad existe una red de abastecimiento con tubería de fibrocemento que precisa su renovación debido a la antigüedad de la misma y que se abastece de la red interior del Campus Universitario de Espinardo. Las parcelas a las que se ha de garantizar el abastecimiento de agua potable son las siguientes:

Ud	Titular	Uso	Superf Edif. (m ²)
1	CARM	Laboratorio del suelo	1.439,04
2	CARM	Instituto Mediterráneo del Agua	0,00
3	INFO	Parque Científico	6.225,00
4	Kio Networks España	CPD	1.250,49
5	Universidad de Murcia	Edificio C	5.117,00
6	Universidad de Murcia	Edificio D	4.861,00
7	CARM	Centro Promoción Juvenil	880,00

Por lo tanto, se hace preciso la ejecución de 7 acometidas domiciliarias de suministro de agua potable, además de una acometida para la red contraincendios del Parque Científico (INFO).

Tras reuniones mantenidas con la empresa municipal de aguas de Murcia (EMUASA), se establece que el punto de entronque a la red municipal de agua se encontrará en la esquina de las calles Francisco y vial interior del Polígono Industrial Cabezo, situado al este de la carretera N-301.

La red existente a la que se conectará es de fundición dúctil de 150mm de diámetro nominal. Las condiciones de conexión implican que la nueva red de abastecimiento sea de un diámetro mínimo de 150mm.

En total, la nueva red de abastecimiento consta de una longitud aproximada de 820m, partiendo del punto de entronque con la red municipal, cruzando en el PK 0+005 bajo la calzada de la N-301 dentro de una camisa de chapa de acero mediante hincas bajo la carretera. Una vez cruzada la N-301 (a la altura del P.K. 0+038), la nueva conducción gira 90º a la izquierda para discurrir bajo la calzada del carril bici existente que discurre por la M.I. de la N-301. La traza de la nueva conducción abandona el carril bici (a la altura del P.K. 0+140) al llegar al vial que cruza sobre la N-301 y se dirige hacia la entrada Norte del Campus Universitario de Espinardo. A partir del P.K. 0+157 la nueva conducción discurre por la acera

existente ubicada junto al citado vial. La traza de la conducción abandona la acera en el P.K. 0+275 para discurrir por el propio vial de entrada al Campus Universitario. A partir de este punto discurre por viales interiores del Campus hasta llegar a su punto final. Toda la traza de la conducción discurre enterrada en zanja, a excepción del tramo comprendido entre los PPKK 0+404/0+458, que se colocará adosada lateralmente al cuerpo principal del paso superior existente sobre un cauce.

En toda la traza la nueva condición es de fundición dúctil clase K09 y de 150mm de diámetro nominal, a excepción del tramo en hincapié bajo la N-301, en donde el diámetro de la tubería será de 200mm.

Tal como se ha indicado anteriormente, se ha previsto la ejecución de 6 acometidas domiciliarias de abastecimiento de agua potable, además de una acometida de abastecimiento a la red contraincendios interior del Parque Científico. Las acometidas se realizarán con tubería de Polietileno de Alta Densidad PN16 de 63mm de diámetro (a excepción de la acometida conjunta al Parque Científico que será de 90mm). Se ha previsto la ejecución de armarios donde se ubicarán los correspondientes contadores, y que estarán ubicados en los lugares indicados por la Propiedad. Cabe destacar que la Parcela nº4 ya tiene ejecutada un tramo de la acometida domiciliaria, por lo que se hace preciso ejecutar el tramo inicial hasta llegar a una arqueta de registro ubicada en el límite de la Parcela.

La nueva red de abastecimiento a ejecutar incluye la colocación de elementos auxiliares tales como bridas enchufe, reducciones en cambio de sección, piezas especiales en "T", ventosas en puntos altos, válvulas de compuerta, y un desagüe en el P.K. 0+005 (por indicación expresa de EMUASA). También se ha previsto la instalación de 4 hidrantes exteriores para uso exclusivo de bomberos a lo largo de la traza de la conducción principal en el tramo que discurre por el Campus Universitario. La interdistancia máxima entre hidrantes será de 200m.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento de aglomerado asfáltico en los viales, así como la reposición del pavimento de aceras en los tamos afectados.

3.- PARTE III. CONDICIONES GENERALES

3.1.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA

El Director de Obra, como representante de la Propiedad, resolverá sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le conceda Propiedad y que serán conocidas por el Contratista.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación del medio ambiente que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

3.2.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Jefe de Obra y Delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y quedará adscrito a ella con carácter exclusivo. Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello a juicio de este. Tendrá obligación de residencia en las proximidades de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad por escrito del Director de Obra.

El Director de Obra podrá exigir que no se ejecute la obra si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

3.3.- ORDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director de Obra a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

Se abrirá el libro de Incidencias de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

3.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

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

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego, la Legislación vigente sobre la materia y las atribuciones asignadas por la Propiedad.

3.5.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, La Dirección de Obra procederá, en presencia del

Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma a LA PROPIEDAD.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince días desde la notificación de la adjudicación. La dirección de obra definirá que actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra y la aprobación de LA PROPIEDAD.

La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

Cuando el contrato se resuelva por incumplimiento del Contratista le será incautada la garantía y deberá, además, indemnizar a LA PROPIEDAD los daños y perjuicios ocasionados en lo que excedan del importe de la garantía incautada.

En todo caso, el acuerdo de resolución contendrá pronunciamiento expreso acerca de la procedencia o no de la pérdida, devolución o cancelación de la garantía constituida.

Iniciado el expediente de resolución de un contrato cuyas obras hayan de ser continuadas por otro contratista o por LA PROPIEDAD, se preparará seguidamente la propuesta de liquidación de las mismas.

La liquidación comprenderá la constatación y medición de las obras ya realizadas, especificando las que sean de recibo y fijando los saldos pertinentes en favor o en contra del Contratista.

La liquidación se notificará al Contratista al mismo tiempo que el acuerdo de resolución.

3.6.- PLAN DE AUTOCONTROL

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de LA PROPIEDAD el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para este fin.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de las Normas ISO 9002 y 14002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean del emplazamiento, de la traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta la Dirección de Obra.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto. Dicho nivel de intensidad se mantendrá también en el control de calidad del material de las barras de acero corrugado y de cualquier elemento metálico.

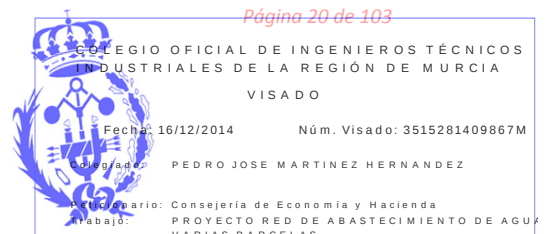
El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo al control de la ejecución de la puesta en obra de las tuberías, válvulas y equipos y sus juntas soldadura, garantizándose el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros.

La Dirección de Obra tendrá acceso directo a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados del Contratista. Igualmente podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Curricula Vitae" y experiencias en actividades similares.



3.7.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Además pondrá especial cuidado en implantar y cumplir todas y cada una de las medidas de Integración Ambiental durante la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto. A tal efecto, el Contratista conoce la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto y deberá cumplir su contenido en todos aquellos conceptos que le afecten.

3.8.- SEÑALIZACION 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, balizamiento, iluminación 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 de las distintas partes de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustará a los modelos que fije LA PROPIEDAD, debiendo mantener permanentemente a vigilancia con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

A estos efectos se advierte que los cordones de tierra acopiados al borde de zanja y procedentes de la excavación que se dejen en esta ubicación para su futuro empleo como rellenos de la misma, y a pesar de su función de disuasión, no tendrán la consideración de protección, como tal, debiendo preverse la necesaria protección de la zanja incluso en el borde anejo a este cordón de acopio, para evitar la caída en la zona excavada de personas o animales o cosas.

3.9.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, 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 para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista 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 y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios (Gas, Teléfonos, Electricidad, Fibra óptica, Agua, Saneamiento, etc.) la inspección de sus conducciones así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas y vías pecuarias debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones, vehículos y ganado durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el imparte de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

3.10.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

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

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que también se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones.

3.11.- ACCESO A LAS OBRAS

3.11.1.- CONSTRUCCION DE CAMINOS DE ACCESO

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.11.2.- CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

3.12.- CONTROL DE LA GENERACIÓN DE POLVO EN LAS OBRAS

cargas de explosivo con longitudes de retacado suficientes, disminución de las cargas por unidad de microretardo, y dimensionamiento adecuado en la disposición de los barrenos.

Realización de las voladuras en las horas y condiciones más adecuadas, en coordinación con la Dirección Ambiental de Obra.

Control de la onda expansiva en las voladuras: reducción de la longitud del cordón detonante, confinamiento de las cargas de explosivo con longitudes de retacado suficientes, disminución de las cargas por unidad de microretardo, y dimensionamiento adecuado en la disposición de los barrenos.

3.13.- ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de Obra, sobre el lugar a efectuar dichos acopios y el motivo que lo justifique.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Director de Obra prescriba. Los costes de acopio y estiba de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades afectadas, no siendo por tanto de abono al contratista de forma separada.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán a cargo del Contratista, no responsabilizándose LA PROPIEDAD ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

3.14.- EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista y responsabilidad de éste para la correcta ejecución de las Obras deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del

Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

3.15.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a LA PROPIEDAD, a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de 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 Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

3.16.- TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista construirá las obras y suministrará y montará cada una de las obras y/o equipos definidos en este Pliego y en los Planos del Proyecto, junto con todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento.

Aquellos equipos cuyo diseño y proyecto definitivo sean de cuenta del Contratista, serán proyectados de acuerdo con las normas vigentes en cada caso, dando debida justificación toda vez que sus bases de cálculo se aparten de las normas vigentes o de las condiciones contenidas en este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la fecha y el lugar en que se realizarán las pruebas con suficiente anticipación en cada caso, presentando al Director de Obra toda la documentación necesaria que las describa así como la normativa que las contemple.

El Contratista suministrará los servicios de un equipo técnico de montaje, experimentado y competente, necesario para la realización de los ajustes que pudieran ser requeridos en obra, e inspección de la instalación terminada, así como también los servicios del personal técnico competente, necesario para la instrucción del personal que estará a cargo de los equipos mecánicos o eléctricos montados.

Asimismo suministrará los planos de conjunto y detalle necesarios para la correcta interpretación de la ejecución y funcionamiento de los equipos, así como, también, los planos de detalle de todos los elementos de anclaje que deban empotrarse en la obra de hormigón.

3.17.- SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La celebración de los subcontratos estará condicionada a que se dé conocimiento por escrito a la Dirección de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.

Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el Contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a LA PROPIEDAD, con arreglo estricto a pliego de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato.

En ningún caso podrá concertarse por el Contratista la ejecución parcial del contrato con personas y/o empresas inhabilitadas para contratar de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos renunciando de forma expresa a cualquier indemnización ó pago por parte de LA PROPIEDAD y sin que ello de lugar a ningún retraso en la planificación de la obra.

LA PROPIEDAD no será responsable ante ningún Subcontratista, ni ante el personal de los mismos por ninguna reclamación. A tal efecto cuando se autorice la subcontratación, el contratista deberá presentar la renuncia expresa y escrita del Subcontratista a los derechos que le concede el artículo 1.597 de Código Civil. El Contratista indemnizará a LA PROPIEDAD por cualquier pérdida o daño que se derive como resultado de cualquier reclamación de algún Subcontratista.

3.18.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas, servidumbres de acueducto, o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto así como en cualquier otro modificativo o adicional del presente.

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

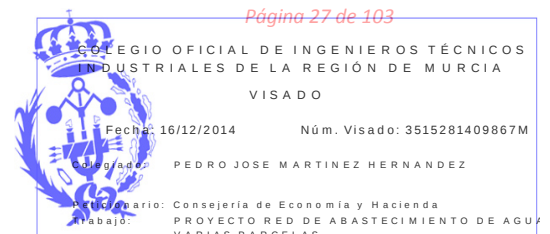
El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar ó reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso ó no, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público ó privado de los arriba mencionados.

El Contratista está obligado a detectar, proteger, evitar ó reponer en las mismas condiciones anteriores cualquier servicio de los arriba mencionados fuera de los límites de la obra, siendo igualmente responsable de cualquier daño generado como consecuencia de actividades tales como el desvío de cauces, la ejecución de caminos provisionales de reposición de accesos y servidumbres, pistas de acceso a la obra, explotación de canteras, préstamos y vertederos, la implantación y explotación de cualquier instalación de obra, la derivación de caudales sin cumplir los requisitos correspondientes, y cualquier otra actividad que vaya a ser desarrollada por el Contratista.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos de interés que se encuentren o descubran en la obra durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de Obra y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.



Se tendrá en consideración la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, especialmente en cuanto a responsabilidad de los operadores, prevención y evitación de daños medioambientales, y la posible constitución de garantías financieras.

3.19.- MATERIALES EN CONTACTO CON EL AGUA POTABLE

Atendiendo a lo establecido en el R.D. 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, todos los materiales que vayan a entrar en contacto con el agua potable cuando las obras e instalaciones entren en servicio deberán someterse, previamente a su aceptación por parte de la Dirección de obra, a la aprobación previa por parte de las autoridades sanitarias, que debe emitir un informe vinculante sobre los proyectos de nuevas infraestructuras o remodelación de las existentes.

Sin que la relación sea exhaustiva, deberán someterse a aprobación los siguientes materiales en contacto con el agua de consumo humano: productos de impermeabilización y sellado de depósitos, los recubrimientos interiores de tuberías, válvulas y accesorios, así como sus juntas.

De dichos materiales y productos, el contratista deberá aportar, previamente a la realización del pedido y a efectos de su aprobación la siguiente documentación:

Los impermeabilizantes y revestimientos interiores de tuberías y depósitos (excepto los morteros de cemento sin aditivos):

- Casa comercial, nombre del producto y ficha técnica del producto.
- Composición cualitativa del material, indicando expresamente si dicho material contiene o no alguno de los componentes incluidos en el anexo 1.B.2 (acrilamida, epilclorhidrina y cloruro de vinilo) del Real Decreto 140/2003 , de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Ensayo de migración, en el caso de que contengan algunas de estas sustancias en su composición, según procedimientos para agua fría sin bajo nivel de desinfección (Cloro: 5 mg/l) y con alto nivel de desinfección (Cloro: 50 mg/l) descritos en la norma UNE-EN 12873 “Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Influencia de la migración”.

Los parámetros a determinar dependen de la composición del material. Esta información la debe de dar el fabricante y es su responsabilidad.

Cualquier documentación que asegure la inocuidad del producto debe presentarse para poder realizar mejor la revisión de toda la información (ensayos de migración según normativa de plásticos, certificados emitidos por otras autoridades o países, etc.) por parte de las autoridades sanitarias.

En el caso de conducciones sin revestimiento interior:

- Casa comercial, nombre del producto y ficha técnica del producto.
- Composición cualitativa del material, indicando expresamente si dicho material contiene o no alguno de los componentes incluidos en el anexo 1.B.2 (acrilamida, epilclorhidrina y cloruro de vinilo) del Real Decreto 140/2003 , de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Ensayo de migración en el caso de que contengan algunas de estas sustancias en su composición
- Certificado emitido por el fabricante o instalador de cumplimiento del artículo 14 del RD 140/2003

Otros materiales en contacto con el agua de consumo humano (valvulería):

- Casa comercial y nombre del producto
- Composición cualitativa. Indicando expresamente si dicho material contiene o no alguno de los componentes incluidos en el anexo 1 B.2 (acrilamida, epiclorhidrina y cloruro de vinilo) del RD 140/2003.
- Un certificado emitido por el fabricante del producto y en su caso, por el instalador.
- Sería recomendable que en el caso de que alguno de los componentes incluidos en el anexo 1B.2 presentasen ensayo de migración que justificase el cumplimiento de los valores paramétricos establecidos en dicho anexo.

Independientemente de que se obtenga la aprobación del proyecto por parte de las autoridades sanitarias, el contratista deberá presentar para cada material un certificado suscrito por el fabricante de las tuberías o accesorios, el instalador, o el propio contratista, mediante el que se acredite que dicho material utilizado para la construcción, revestimiento, o impermeabilización no transmite al agua, por sí mismo, ni por las prácticas que se recomiendan o empleadas para su instalación, sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad o supongan un incumplimiento de los criterios

sanitarios de la calidad del agua para consumo humano especificados en el Anexo I del R.D. 140/2003 de 7 de febrero, con arreglo al siguiente modelo:

MODELO DE CERTIFICADO PARA MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

EMPRESA FABRICANTE o EMPRESA INSTALADORA

LOGO / IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA, CIF

Don / Doña, con DNI núm., en calidad de DIRECTOR TÉCNICO de la empresa, fabricante / instalador, con dirección postal, teléfono, fax y e-mail

CERTIFICA:

Que el material utilizado para la construcción / revestimiento / impermeabilización de (obra o instalación), sita en (indicar dirección de la instalación) en contacto con el agua de consumo humano, no transmite al agua, ni por sí mismo, ni por las prácticas que se recomiendan para su instalación, sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad o supongan un incumplimiento de los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano especificados en el anexo I del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, o riesgo para la salud de la población abastecida.

Fecha, firma y sello de la empresa

3.20.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de utilización de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de Obra que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas; materiales y limpieza

Página 30 de 103



general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de instalación y conservación del laboratorio de pié de obra; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Licitación, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista todos los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de todos los materiales acopiados en la obra, el desmantelamiento y retirada de los componentes de todas las instalaciones de obra, la retirada del campamento de la obra, la restitución completa si así lo considera conveniente LA PROPIEDAD de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento ó construcción provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Asimismo el Contratista finalizará en el plazo más breve posible los tajos que en esos momentos estuviera ejecutando y que por motivos de seguridad ó cualquier otro que considere la Dirección de Obra sea necesario terminar.

Llegado este caso el Contratista deberá abandonar la obra en un plazo que será fijado por LA PROPIEDAD, debiendo mantener hasta ese momento todos los equipos necesarios para realizar los trabajos arriba mencionados.

3.21.- OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras cuya ejecución no está definida ni contemplada en el presente Proyecto se abonarán a los precios del Contrato y según las condiciones recogidas en el presente Pliego que serán de aplicación en cualquier caso.

El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas cuando el Director de Obra considere que son necesarias para la continuidad de la obra, su seguridad, ó por cualquier otro motivo que aquel considere.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

3.22.- OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el capítulo 4 del presente Pliego.

3.23.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones, y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito la Dirección de Obra.

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria y si los precios de abono no estuvieran contemplados en el Contrato, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto y se estará a lo dispuesto en el artículo 3.25.

3.24.- SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el presente Pliego o en el correspondiente Anejo a la Memoria.

3.25.- MEDICIÓN Y ABONO

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados de los capítulos 4 y 5 del presente Pliego.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos y mediciones o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono lo excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

3.26.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre LA PROPIEDAD y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a las unidades del cuadro de precios del presente Proyecto siempre que sea posible.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a aceptar el precio que para la misma señale LA PROPIEDAD.

En caso de falta de acuerdo entre LA PROPIEDAD y el Contratista ambas partes se someterán a arbitraje de acuerdo con lo establecido en los párrafos siguientes:

Cualquier cuestión, disputa o diferencia que pudiera surgir entre las partes proveniente de la interpretación y/o ejecución del Contrato y sus anejos, se resolverá mediante el arbitraje que prevé la Ley 60/2003 de 23 de diciembre, sin perjuicio de la plena efectividad de los compromisos contractuales contrato y sus anejos que, no obstante, habrán de acomodarse a la decisión del arbitraje.

Las partes se someten al arbitraje institucional de la Corte Civil y Mercantil de Arbitraje (CIMA), a quien se le encarga la designación del Árbitro o Árbitros y la administración del arbitraje, obligándose desde el momento de la firma del contrato dichas partes al cumplimiento de la decisión arbitral.

El arbitraje será de derecho. El plazo para dictar el laudo será de 2 meses desde la aceptación del arbitraje. Su regulación y el procedimiento aplicable quedarán sometidos a la mencionada Ley, o a la posterior que la sustituya, y al Reglamento de Procedimiento de la Corte Civil y Mercantil de Arbitraje.

3.27.- REVISIÓN DE PRECIOS

No precede a la revisión de precios, al ser el plazo de ejecución de las obras inferior a 1 AÑO.

3.28.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Si alguna unidad de obra no cumpliera las condiciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista, sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de Obra, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

3.29.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar y dismantelar al final de las obras todas las instalaciones de obra, el campamento, la restitución completa de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales y su retirada completa, almacenes, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento ó construcción auxiliar ó provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el Proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en los Planos y en el Anejo de Integración Ambiental.

El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en los eventuales pasos y cruces sobre cauces y vaguadas, en las áreas de repostaje de combustible, en el parque de maquinaria si lo hubiere, en el campamento de obra, en el almacén ó zona de acopio de sustancias tóxicas y peligrosas tales como desencofrantes, pinturas y disolventes, aceites y de cualquier tipo, y en general en cualquier zona de la obra ó externa a ella donde pueda haber presencia de algún material contaminante.

El Contratista instalará y mantendrá a su costa una estación para la toma de datos meteorológicos, calibrada oficialmente capaz de registrar en soporte magnético los valores horarios de temperatura, humedad relativa y pluviometría.

3.30.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Contrato.

Transcurrido el plazo de ejecución y si las obras resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas y a satisfacción de LA PROPIEDAD, ésta lo constatará en un acto formal y positivo de Recepción o Conformidad dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

El plazo de garantía será de VEINTICUATRO (24) meses y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Recepción, durante el cual será de cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas.

Terminado el plazo de garantía, y si no ha habido objeciones por parte de LA PROPIEDAD, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios con carácter temporal, serán removidos, salvo prescripción en contra de la Dirección de Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas y ambientales acordes con la zona circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato, y por tanto su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

3.31.- OBLIGACIONES SOCIALES

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los trabajadores y la buena marcha de las obras. El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional del Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

3.32.- EXTINCIÓN DEL CONTRATO

El contrato se entenderá cumplido cuando el Contratista haya realizado, de acuerdo con los términos establecidos en aquel y a satisfacción de LA PROPIEDAD, el objeto de dicho contrato.

3.33.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS

Antes de dar comienzo a las obras, la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo.

Del resultado de esta comprobación general se levantará Acta que suscribirán la Dirección de Obra y el Contratista. Este Acta se elevará a LA PROPIEDAD para su aprobación y en ella constará la conformidad entre el proyecto y el terreno o las variaciones existentes en su caso.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro, cambio de lugar temporal o destrucción serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Las obras objeto del presente Proyecto, se iniciarán al día siguiente de la fecha del Acta de Replanteo, empezando a contar el plazo a partir de dicha fecha.

En el período comprendido entre la adjudicación definitiva y la de replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

3.34.- GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

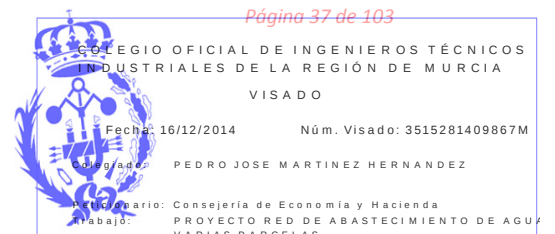
Serán de cuenta del adjudicatario de las obras, el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

3.35.- ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en su caso podrían ser propuestos por el Contratista para su aceptación por la Dirección de Obra, debiendo aportarse tarifa de precios de dichos laboratorios.

De los gastos de ensayo y control de materiales será a cargo del Contratista hasta un uno por ciento (1 %) del Presupuesto Base de Licitación, el resto de los gastos por este capítulo será a cargo de LA PROPIEDAD, salvo que los resultados de los ensayos y el control pongan de manifiesto un trabajo defectuoso del Contratista, en cuyo caso, será este el que corra con el gasto.

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 totalmente en el acta del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.



4.- PARTE IV. MATERIALES BÁSICOS.

4.1.- CONGLOMERANTES

4.1.1.- CEMENTOS

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en el Vigente Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

Además, cumplirá la Reglamentación en vigor y Normas UNE que se reseñan en Anexo al citado R.D. 776/1.997.

Se exigirá la marca "AENOR" en los cementos.

En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:

- a) La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al siete por mil (0,7‰).
- b) El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.
- c) El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.
- d) El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.
- e) Es admisible sustituir la condición d) por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroaluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.
- f) El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.
- g) Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 Kg/cm²).

h) El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en sus resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado resistencias más elevadas, y el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas.

El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

i) La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

j) La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60º), ni a cincuenta grados centígrados (50º) en el momento de su empleo.

4.1.1.1.- CONTROL DE CALIDAD

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio de la Dirección Facultativa, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, la Dirección Facultativa ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

- uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.
- uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.
- Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique la Dirección Facultativa y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

4.1.1.2.- RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón. En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70º C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40º C (o de la temperatura ambiente más 5º C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

4.1.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO

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

4.1.2.- LIGANTES BITUMINOSOS. BETUNES ASFÁLTICOS

A efectos del presente proyecto, los betunes asfálticos a emplear en mezclas bituminosas en caliente serán del tipo B-60/70 y deberán cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 211 del PG-3.

Presentarán un aspecto homogéneo y estarán prácticamente exentos de agua.

Además cumplirán con las especificaciones siguientes:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA	B60/70		
			Min.	Min.	
BETÚN ORIGINAL:					
Penetración (25°C, 100 g, 5s)	0,1 mm.	124	60	70	
Índice de penetración		181	-1	+1	
Punto de reblandecimiento anillo y bola	°C	125	48	57	
Punto de fragilidad FRAASS	°C	182	-	-8	
Ductilidad (5 cm/min)	a 15 °C	cm.	-	-	-
	a 25 °C	cm.	70	-	-
Solubilidad en tolueno	%	130	99,5	-	
Contenido en agua (en volumen)	%	123	-	0,2	
Punto de inflamación	°C	127	235	-	
(*) Densidad relativa, (25°C/25°C)		122	1,0	-	
RESIDUO DESPUÉS DE PELÍCULA FINA:					
Variación de masa	%	185	-	0,8	
Penetración (25°C, 100 g, 5s)	% p.o.	124	50	-	
Variación punto reblandecim. anillo y bola	°C	125	-	9	
Ductilidad (5 cm/min)	a 15 °C	cm.	126	-	-
	a 25 °C	cm.	126	-	-

(*) Valores orientativos

4.1.2.1.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico se transportará en cisternas calorífugas y provistas de termómetros.

Estarán preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenará en tanques aislados entre si, que estarán provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques serán calorífugos y estarán provistos de termómetros y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la

fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10°C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

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

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

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

La Dirección Facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla del apartado anterior.

4.1.2.2.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Las cisternas llegarán a obra con un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos realizados al betún que transportan y un certificado de garantía de calidad del cumplimiento de las especificaciones correspondientes al betún suministrado, indicadas en la tabla del apartado 1.4.1.2.1.1.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, otorgado por Organismo acreditado, y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad reconocido por la D.G.C. del Ministerio de Fomento y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

4.1.2.3.- CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación lo especificado en el apartado 211.5 del artículo 211 del PG-3.

4.1.2.4.- MEDICIÓN Y ABONO

El ligante utilizado se incluye en las unidades de MBC empleadas en este proyecto. Se definirán de acuerdo a las características técnicas del proyecto y con la fórmula de trabajo autorizada por la Dirección Facultativa, deduciendo dicha medición de los testigos que se extraerán del firme ejecutado cada día, en los que se hallará su contenido porcentual de betún.

1. Si dichos porcentajes están dentro de las tolerancias admisibles prescritas en el artículo 4.26 de éste PPTP, respecto a los valores fijados en la fórmula de trabajo aprobada por la Dirección Facultativa, se calculará la media aritmética, y este valor será el tanto por ciento que se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el betún, para deducir las toneladas objeto de abono, correspondientes al tramo de firme objeto de medición.

2. Si el porcentaje de betún de algún testigo varía del establecido en la fórmula de trabajo aprobada por la Dirección Facultativa, en margen mayor de la tolerancia admisible ($\pm 0,3\%$ en masa del total de áridos), se procederá así:

2.1. El volumen de mezcla bituminosa caliente que se considera correspondiente a dicho testigo es el de la capa correspondiente de mezcla bituminosa en todo el ancho del carril donde se hubiere tomado el testigo, y en la longitud de cien (100) metros comprendida entre los perfiles situados cincuenta (50) metros antes del punto de toma de testigo y cincuenta (50) metros después.

2.2. Caso de que el porcentaje figure por debajo del fijado se procederá como sigue:

2.2.1. Si la variación no rebasa el 5% de dicho porcentaje, se aplicará una rebaja a las unidades de toneladas de betún y toneladas de mezcla igual al doble de dicha variación de porcentaje; a menos que el Contratista demuela a su cargo el volumen correspondiente al testigo, según se ha definido en el apartado 2.1, y lo reconstruya según las especificaciones.

2.2.2. Si la variación excede el 5% pero no el 10%, la Dirección Facultativa, a su juicio, podrá optar por ordenar que el Contratista demuela a sus expensas el volumen correspondiente, según se ha definido, al testigo defectuoso y lo reconstruya según las prescripciones, no siendo de abono el volumen a demoler y estando el Contratista obligado a hacerlo; o por aplicar una rebaja al precio en porcentaje y formas análogas a las descritas en 2.2.1, si el Contratista lo solicita; y en este caso, a sus expensas, se repetirá la extracción de testigo y ensayo, y si resultase defectuoso de modo análogo, se procederá de la manera correspondiente respecto a la media aritmética de los resultados de los testigos.

En cualquier caso la Dirección Facultativa puede exigir un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

Si no resultasen defectuosos, se repetirá la toma del testigo a cargo también del Contratista, y si este es defectuoso se descartará el correcto y se procederá como se ha dicho en caso de testigo defectuoso aplicando el porcentaje medio aritmético de los correspondientes a los dos testigos defectuosos tomados, y si fuese correcto, se procederá como se ha dicho respecto al testigo correcto.

En todo caso la Dirección Facultativa podrá ordenar un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

2.2.3. Si la variación excede al diez (10) por ciento, se optará necesariamente por la demolición y reconstrucción de la manera descrita.

2.3. Caso de que el porcentaje figure por encima del fijado en la fórmula de trabajo, se corregirá inmediatamente la mezcla y se abonará según porcentaje indicado en la misma, no siendo de abono el exceso.

3. Se deberán cumplir las demás especificaciones (estabilidad, porcentaje de huecos, etc.). Si alguna de ellas no se cumplen, se procederá de manera análoga a la especificada en el apartado 2.2, según que la variación no exceda del cinco (5) por ciento, diez (10) por ciento, etc., acumulándose los descuentos en su caso.

4.1.3.- LIGANTES BITUMINOSOS. EMULSIONES

Las emulsiones bituminosas a emplear en el presente proyecto serán las siguientes:

- Emulsión bituminosa no iónica tipo ED en el tratamiento impermeabilización en el contacto hormigón - tierras.
- Emulsión bituminosa especial catiónica ECI en riegos de imprimación del pavimento asfáltico del vial.
- Emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida ECR-1 en riegos de adherencia del pavimento asfáltico del vial.

Será de aplicación el artículo 213 del PG-3. Las emulsiones bituminosas presentarán un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa y cumplirán las especificaciones siguientes:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA NLT	ECI		ECR-1	
			Mín	Máx	Máx	Máx

<i>EMULSIÓN ORIGINAL:</i>							
<i>Viscosidad Saybolt :</i>	<i>Furol a 25 °C</i>		<i>S</i>	<i>138</i>	<i>-</i>	<i>50</i>	<i>-</i>
	<i>Furol a 50 °C</i>		<i>s</i>	<i>138</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Cargas de las partículas</i>			<i>194</i>	<i>positiva</i>		<i>Positiva</i>	
<i>Contenido de agua (en volumen)</i>		<i>%</i>	<i>137</i>	<i>-</i>	<i>50</i>	<i>-</i>	<i>43</i>
<i>Betún asfáltico residual</i>		<i>%</i>	<i>139</i>	<i>40</i>	<i>-</i>	<i>57</i>	<i>-</i>
<i>Fluidificante por destilación (en volumen)</i>		<i>%</i>	<i>139</i>	<i>5</i>	<i>15</i>	<i>-</i>	<i>5</i>
<i>Sedimentación (a 7 días)</i>		<i>%</i>	<i>140</i>	<i>-</i>	<i>10</i>	<i>-</i>	<i>5</i>
<i>Tamizado</i>		<i>%</i>	<i>142</i>	<i>-</i>	<i>0,10</i>	<i>-</i>	<i>0,10</i>
<i>Estabilidad: ensayo mezcla con cemento</i>		<i>%</i>	<i>144</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>RESIDUO POR DESTILACIÓN (NLT-139)</i>							
<i>Penetración (25 °C, 100 g, 5 s)</i>		<i>0,1 mm</i>	<i>124</i>	<i>200</i>	<i>300</i>	<i>130</i>	<i>200</i>
<i>Ductilidad (25 °C; 5 cm/min)</i>		<i>Cm</i>	<i>126</i>	<i>40</i>	<i>-</i>	<i>40</i>	<i>-</i>
<i>Solubilidad en tolueno</i>		<i>%</i>	<i>130</i>	<i>97,5</i>	<i>-</i>	<i>97,5</i>	<i>-</i>

La emulsión bituminosa no iónica tipo ED, tendrá las siguientes características técnicas:

- Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,10 g/cm³
- Contenido de agua (UNE 104281-3-2): 40 - 55%
- Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 45 - 60%
- Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): 5 - 30%
- Endurecimiento: 24h
- Solubilidad en agua de la emulsión fresca: Total
- Solubilidad en agua de la emulsión seca: Insoluble
- Características del residuo seco:
 - Calentamiento a 100°C (UNE 104281-3-10): No debe apreciarse curvatura, degoteo ni formación de ampollas.
 - Flexibilidad a 0°C (UNE 104281-3-11): No debe apreciarse agrietamiento, escamas ni pérdida de adhesividad.
 - Ensayo a la llama directa (UNE 104281-3-12): Se carbonizará sin fluir.

4.1.3.1.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

bidones

Los bidones estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

No se utilizarán para el transporte de emulsiones aniónicas bidones que hayan transportado emulsiones catiónicas y viceversa.

Los bidones se almacenarán debidamente protegidos de la humedad, el calor excesivo, las heladas y de las zonas con motores, máquinas y fuegos.

La emulsión bituminosa no iónica tipo ED se suministrará en envase hermético y su almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.

El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que comprobará los sistemas de transporte y carga y las condiciones de almacenaje para que no pueda alterarse la calidad del material; de no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.

El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.

En cisternas

Las emulsiones bituminosas también se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción. Dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenarán en tanques aislados entre sí, que estarán provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

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

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

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

4.1.3.2.- CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación lo especificado en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3.

4.1.3.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que formen parte.

4.1.4.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

También se podrán emplear áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas en proporciones inferiores al 10% de la masa total de la mezcla.

El Director de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales, cuando se vaya a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiera.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos, incluido el polvo mineral, según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta. De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a uno y simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8 deberá ser superior a cuarenta.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Los ensayos para fijar la inalterabilidad del material los fijará el Director de las Obras. Además decidirá la realización de los ensayos para la obtención de la solubilidad de los componentes de los áridos de acuerdo a la norma NLT 326.

En ningún caso se aceptarán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas.

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla para tráfico T0:

TIPO DE CAPA	T0 Y T1	T3 Y ARCENES
RODADURA	100	≥90
INTERMEDIA	100	≥90
BASE	≥90	≥75

Por lo que respecta al índice de lajas, según las disposiciones de la norma UNE-EN 933-3, cumplirá las especificaciones de la siguiente tabla para tráfico T0:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0 Y T1	T3 ARCENES
D, S Y G.	≤25	≤25
DRENANTE	≤25	≤25

La resistencia a la fragmentación del árido, medido mediante el coeficiente de Desgaste de los áridos, debe cumplir los siguientes valores:

TIPO DE CAPA	T00 Y T0	T3 Y ARCENES
RODADURA DRENANTE	≤15	≤25
RODADURA CONVENCIONAL	≤20	≤25
INTERMEDIA	≤20	≤25
BASE	≤25	≤30

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido en impurezas, según la norma NLT- 172, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil en masa, en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

4.1.4.1.- ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0.063mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción del árido fino no triturado en masa incluido el polvo mineral a emplear en la mezcla deberá ser nulo, en para capas de base e intermedia y cero para la capa de rodadura. En los arcenes se admitirá un 20%.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga y otras materias extrañas.

El árido fino deberá presentar una resistencia a la fragmentación, medida a partir del coeficiente de desgaste de Los Ángeles, igual que el árido grueso.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso, procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco para capas de rodadura e intermedias y a treinta para capas de base.

POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral la parte del árido total cernida por el tamiz 0.063 mm de la UNE 933-2.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción de polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE CAPA	T00	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES
RODADURA	100			≥50
INTERMEDIA	100		≥50	
BASE	100	≥50		-

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT 176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cuadrado.

4.2.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES

4.2.1.- LADRILLOS PERFORADOS

Se define como ladrillo perforado (P) al ladrillo con taladros en tabla en volumen superior al 10 por 100. No obstante es muy frecuente el uso indiscriminado de la denominación de ladrillo macizo y perforado, ya que ambos tienen las mismas aplicaciones.

Será de obligado cumplimiento el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR. Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

En función de su utilización se definen dos clases de ladrillos:

- Ladrillo común (NV), para fábricas con revestimiento.
- Ladrillo visto (V), para fábricas sin revestimiento.

4.2.1.1.- CONDICIONES GENERALES

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características especificadas en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR. Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las características físicas que se especifican en el citado Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad. Para ello cumplirán las limitaciones establecidas en el citado Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

4.2.1.2.- FORMA Y DIMENSIONES

Serán las indicadas en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR. Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

4.2.1.3.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Los ladrillos se suministrarán a obra perfectamente empaquetados, con el fin de que al efectuar su descarga se produzca un mínimo porcentaje de ladrillos rechazables por rotura o desconchado. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir la absorción de la humedad ambiente.

En el albarán y, en su caso, en el empaquetado figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Fabricante y marca comercial, si la hubiera.
- Tipo y clase de ladrillo.
- Resistencia a compresión (Kp/cm²)
- Dimensiones nominales (cm.)

Sello INCE si el material lo tiene concedido.

4.2.1.4.- CONTROL Y RECEPCIÓN

Para efectuar el control y recepción de los ladrillos se seguirán las especificaciones del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR. Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la Dirección de Obra podrá simplificar la recepción hasta llegar a reducir la misma a la comprobación, a la llegada del material a obra de que los ladrillos llegan en buen estado, el material es identificable según el citado Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. y el producto se corresponde con la muestra de contraste aceptada.

Asimismo los productos procedentes de los Estados miembros de la CEE fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el citado Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, y vengán avalados por certificados de ensayos o controles realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen, la Dirección de Obra podrá simplificar la recepción a la comprobación, a la llegada del material en obra antes señalada.

4.2.1.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte del Cuadro de Precios nº 1.

4.3.- METALES**4.3.1.- ACERO ESTRUCTURAL**

El tipo de acero a emplear en perfiles laminados y placas será A42b, no aleado, según clasificación de la Norma UNE 36004 (Euro Norma UNE EN 10 020).

Serán de aplicación las especificaciones que sobre los aceros para perfiles y placas conformados se prescriben en el R.D. 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y un correcto laminado y conformación. Estará exenta de defectos, grietas, sopladuras y mermas de sección superiores al 5%. Las características mecánicas del acero S-275JR de los perfiles y placas conformadas serán las siguientes:

Límite elástico	$\sigma_e \geq 26 \text{ Kp/mm}^2$
Resistencia a tracción	$\sigma_e \geq 42 \text{ Kp/mm}^2$
Alargamiento de rotura	$\delta \geq 24 \%$
Doblado	Satisfactorio realizado ensayo según UNE-EN ISO 7438:2006.

No se admitirán variaciones de la resistencia a tracción del acero de valor menor a 3 Kp/mm^2 de la especificada.

Los límites de composición química que garantizará el fabricante para el acero A42b de perfiles o placas conformadas serán las especificadas en la siguiente tabla:

Sobre	Carbono C % máximo	Azufre S % máximo	Fósforo P % máximo	Nitrógeno N2 % máximo
Colada	0'22	0'050	0'050	0'009
Producto	0'25	0'060	0'060	0'010

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del material debiendo estar marcado conforme a las prescripciones del Código Técnico de Edificación..

El almacenamiento se realizará de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchan de grasa, ligantes o aceites.

4.4.- MATERIALES VARIOS

4.4.1.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

4.4.2.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Los aditivos son productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:2002.

La Dirección Facultativa fijará los tipos, las características y dosificaciones de los aditivos que sean necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón, en caso de ser requerido su empleo.

No se utilizará ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

4.4.2.1.- EJECUCIÓN

Será de aplicación todo lo prescrito en el apartado 281.4 del artículo 281 del PG-3.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

El aditivo tendrá una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

4.4.3.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Solo se utilizarán como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el hormigón pretensado.

4.4.4.- MADERAS

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso que se destine.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

4.4.4.1.- MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Ámbito de aplicación

La madera para entibaciones y medios auxiliares será la destinada a las entibaciones en obras subterráneas en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en las obras a que se refiere este proyecto.

Condiciones generales

Además de lo estipulado en el apartado 4.1.6.4.1. de este Pliego, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberá tener dimensiones suficientes para la seguridad de la obra y de las personas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Las tensiones de trabajo máximas admisibles paralelamente a las fibras serán las siguientes:

MADERA	TRACCION (Kp/cm ²)	COMPRESION (Kp/cm ²)	TANGENCIAL (Kp/cm ²)
Pino	100	60	10

4.4.4.2.- MADERA PARA ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Ámbito de aplicación.

Madera para encofrados y cimbras será utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

Condiciones generales.

Además de lo estipulado en el apartado 4.1.6.4.1. de este Pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

a) machihembrada

b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamiento que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos

Características.

Características físicas.

- El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE 56529:1977 no excederá del quince por ciento (15%).
- El peso específico determinado según la Norma UNE-EN 13183-1:2003 ERRATUM, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/cm³.
- La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56532:1977, será normal.
- El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533:1977, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

Características mecánicas.

- La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56 635, será:
 - Característica o axial $f_{mk} > 300 \text{ kg/cm}^2$.
 - Perpendicular a las fibras $> 300 \text{ kg/cm}^2$.
- La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56 537, será:
 - Cara radial hacia arriba $> 300 \text{ kg/cm}^2$.
 - Cara radial hacia el costado $> 25 \text{ kg/cm}^2$.
- Con este mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil. (90.000 kg/cm²).
- La resistencia a la tracción, determinada según la Norma UNE 56 538, será:
 - Paralelo a las fibras $> 399 \text{ kg/cm}^2$.

- Perpendicular a las fibras > 25 kg/cm².
- La resistencia a la herida en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56 539, será superior a quince (15) kg/cm².
- La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) kg/cm².

Recepción.

Queda a criterio de la Dirección Facultativa la clasificación del material en lotes de control a la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Medición y abono.

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

4.4.5.- ARENAS PARA MORTEROS

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

ABERTURA TAMIZ	% QUE PASA
5	100%
2,5	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 100%
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

4.4.6.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

4.4.7.- RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son resinas reactivas que constituyen el componente básico de los sistemas de resinas epoxídicas preparadas para su empleo según una determinada formulación.

Las resinas epoxi son resinas sintéticas caracterizadas por poseer en su molécula uno o varios grupos epoxi que pueden polimerizarse, sin aportación de calor, cuando se mezclan con un agente catalizador denominado "agente de curado" o "endurecedor".

Será de aplicación la Norma ASTM C-882-78 (1.983).

4.4.7.1.- COMPONENTES DE LOS SISTEMAS EPOXI

Sistema epoxi

Los sistemas epoxi o formulaciones epoxi se componen de los elementos principales: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas del sistema de resina o abaratarlo.

Resinas de base

El tipo de sistema y su formulación deberá ser previamente aprobado por el Director a propuesta del Contratista de las obras y las características de los componentes y del sistema deberán ser garantizadas por el fabricante o por el formulador, en su caso.

Endurecedores

El endurecimiento de una resina puede hacerse con un agente o con un endurecedor. En el primer caso, una molécula epoxi se une a otra en presencia del catalizador. En el segundo caso el reactivo endurecedor o agente de curado se combina con una o más moléculas de resina.

Los agentes catalizadores más empleados son las bases fuertes tales como aminas terciarias o materiales fuertemente receptores de protones, como el trifluoruro de boro.

Los reactivos endurecedores más comunes son las aminas y sus derivados, poliaminas, los ácidos y anhídricos orgánicos.

La reacción es exotérmica pudiendo producir una elevación considerable de temperatura del sistema que debe ser tenida en cuenta en cada caso particular al elegir la resina y el endurecedor. El calor de curado cuando el endurecedor es una amina es del orden de 25 Kcal/mol. epoxi.

Por otra parte, deberá conocerse de antemano, mediante ensayos y pruebas suficientes en fábrica, el tiempo útil de aplicación, o "potlife", desde el momento de mezclado de la resina con el endurecedor, a distintas temperaturas ambiente en la gama de temperatura previsible.

Los agentes de curado o endurecedores pueden clasificarse en agentes de curado en frío y agentes de curado en caliente. Los primeros reaccionan con las resinas a temperaturas ordinarias o bajas, en atmósferas particularmente húmedas; de este grupo son: las aminas alifáticas primarias, las poliaminas, los poliisocianatos. Los agentes de curado en caliente más empleados son los anhídricos orgánicos, las aminas primarias y aromáticas y los catalizadores, que son inactivos a temperaturas ordinarias, pero que se descomponen en componentes activos al calentarlo.

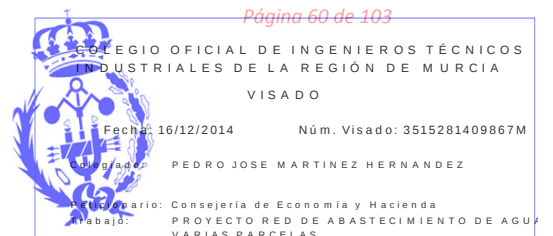
4.4.7.2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Las características físicas y mecánicas mínimas a cumplir por el sistema epoxi serán:

Resistencia a compresión (Kp/cm²) 550-1.000

- Módulo de deformación a compresión (Kp/cm²) 20-100x103
- Resistencia a la flexotracción (Kp/cm²) 280-480
- Resistencia a la tracción (Kp/cm²) 90-140

- Alargamiento de rotura (%) 0 -15
- Coeficiente de dilatación térmica lineal por °C 25-30x10-6
- Absorción de agua en % a 7 días, a 25 °C 0 -1



5.- PARTE V. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

5.1.- DEMOLICIONES

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de materiales.
- Retirada de los materiales de derribo.

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

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

5.1.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de obras de fábrica, estructuras, macizos, etc. De cualquier material y que se medirán por metros cúbicos (m3) de volumen de elemento previo a la demolición, descontando los espacios interiores, realmente ejecutado, cuyas dimensiones habrán sido tomadas inmediatamente antes de la ejecución de las obras.

Incluirán el desmontaje de todos los elementos existentes (paredes, puertas, ventanas, cubiertas, tejados, suelos, fontanería, instalaciones, etc.) realmente ejecutados y medidos en obra.

La demolición de cada tipo de firme se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie, realmente ejecutados y medidos en obra.

El desmontaje de tuberías, vallas, barreras de seguridad y el desguace de vías se abonarán por metros (m) realmente ejecutados.

El desmontaje de elementos de señalización, el descabezado de pilotes y el desmontaje de torres, piezas especiales de tuberías, carretes, válvulas, báculos y pórticos de alumbrado, se abonarán por unidades (ud)

Dicho precio incluirá, la compensación total por todos los trabajos que el Contratista realice para la ejecución de la demolición y desmontajes, según lo especificado, incluyendo las operaciones de

adecuación y conservación de las áreas de demolición y acopios temporales, para evitar que los productos allí apilados, sean erosionados o arrastrados por las aguas procedentes de lluvias y de escorrentías superficiales.

Se incluye igualmente la carga y el transporte de residuos a caballero (acopio temporal) a cualquier distancia, si fuese necesario para reservar su integridad.

Incluso carga de los productos resultantes, transporte a cualquier distancia y descarga en vertedero autorizado incluyendo canon de vertido e impuestos o tasas.

5.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

5.2.1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación las especificaciones contenidas en el artículo 4.4 “Excavación a cielo abierto” del presente Pliego.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjaz o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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

Durante el tiempo que permanezcan abiertos, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.

5.2.2.- ENTIBACIÓN

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Las entibaciones no se levantaron sin orden expresa del Director de las Obras, y se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la franja protectora.

5.2.3.- DRENAJE

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

5.2.4.- TALUDES

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

5.2.5.- LIMPIEZA DE FONDO

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los

estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de las Obras.

5.2.6.- EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

5.2.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por m³ deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta más los excesos inevitables, autorizados por el Director de las Obras, y de profundidad realmente ejecutada. Se incluye las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte del producto sobrante a vertedero, acopio a lugar de empleo.

5.3.- RELLENOS LOCALIZADOS EN ZANJAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y las indicaciones del Ingeniero Director de Obra.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Ingeniero Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm)

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Salvo que el Ingeniero Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Ingeniero Director lo autorice, y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fabrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya

sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto el Ingeniero Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

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

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

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

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

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

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

Se exigirá una densidad después de la compactación no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

5.4.- RELLENOS DE ZAHORRAS EN ZANJAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de mega pascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Ingeniero Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Ingeniero Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.

La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.

La humedad de compactación.

La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo.

Una capa de zahorra 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.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Ingeniero Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada a continuación:

Para el relleno de zanjas para tuberías el valor del 95% del próctor modificado.

El valor del modulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo con placa (EV2), según la NLT-357, será superior a 80 MPa.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulo EV2/EV1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

6.- PARTE VI. CONDUCCIONES Y OBRAS ESPECIALES

6.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DUCTIL

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada "ductil" 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).
- La junta a emplear en las tuberías será de campana y anilla elastomérica.
- El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE EN-681.
- Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanquidad.

6.1.1.- EJECUCIÓN

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

Ángulos de giro

<i>DIÁMETRONOMINAL (mm)</i>	<i>Desviación (deg.)</i>	<i>Angular Desviación (mm./m.)</i>	<i>por</i>	<i>Metro</i>
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 una perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

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.

6.1.2.- MONTAJE DE LAS TUBERÍAS

El transporte de los tubos desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera.

El transporte se realizará adoptando todas las medidas necesarias para evitar que en el transcurso del mismo se deterioren los tubos o los revestimientos. En particular, los laterales de los camiones serán protegidos por medio de ramales de paja. El piso de la plataforma del camión se acondicionará con colchones de paja y/o con rastreles o cunas de madera protegidos y acolchados para no dañar el tubo y perpendiculares a la dirección de los tubos, de modo que presenten una cara plana de anchura no inferior a 10 cm, y situados aproximadamente a 1/5 de los extremos de los tubos.

La carga se atará con cuerdas o cables, protegiendo debidamente los contactos con los tubos a base de fieltros o similar. Los extremos de los tubos deberán ir protegidos contra los efectos de roces o choques entre elementos cargados en serie, o con los extremos de la caja del camión.

No se permitirá el transporte telescópico de los tubos si éstos fueran revestidos en su punto de fabricación.

Desde el punto de suministro, el Contratista adoptará la logística pertinente para asegurar que los tubos se reciban en obra en los tramos en los que serán definitivamente dispuestos. A tal fin el Contratista elaborará y entregará a la Dirección de Obra para su aprobación un plan de trabajos vinculante y contractual en el que figurarán las fechas en que se compromete a realizar el transporte de cada tubo.

Toda la planificación del transporte, incluso los dispositivos a utilizar para el mismo y la tramitación y obtención de los permisos necesarios serán responsabilidad del Contratista.

El Contratista se responsabilizará igualmente de asegurar el acceso de los tubos a la zona de acopio o a los tajos definitivos en los que se depositarán. Cualquier obra necesaria de mejora de la infraestructura existente para garantizar el acceso con los medios de transporte aprobados por la Dirección de Obra será por cuenta del Contratista.

Al llegar los tubos al punto de destino se revisará visualmente que no existan desperfectos o desprendimiento de los revestimientos.

Las maniobras de la maquinaria al descargar el tubo asegurarán que no se produzcan impactos con tubos adyacentes o con cualquier otro elemento próximo.

La manipulación del tubo se realizará mediante el equipamiento adecuado que evite la rozadura o el deterioro de sus revestimientos. A este fin se utilizarán fajas anchas y sólidas, de cuero o caucho. Los cables desnudos, cadenas, ganchos y barras metálicas no deberán estar nunca en contacto directo con el revestimiento. En caso de manipulación cogiendo los tubos solamente por los extremos se podrán utilizar eslingas de un modelo acordado y equipadas con ganchos especiales.

Los tubos se almacenarán a lo largo de la traza o en zonas previstas de acopio, a ser posible, en una sola cama, pero en cualquier caso, en un máximo de dos. En caso de terreno pedregoso, la primera capa estará por lo menos a 20 cm del suelo. Esta distancia podrá ser de 23 cm si el terreno es llano, duro, exento de piedras o si está cementado. En cualquier caso la primera cama reposará sobre maderas, cuya forma, dimensiones y calidad serán tales que el revestimiento no sufra daños.

Si está previsto que los tubos se acopien por un periodo de tiempo prolongado, éstos se protegerán mediante una plancha de polietileno, o con cualquier otro método que sea aprobado expresamente por la Dirección de Obra.

Si el montaje no se efectuara en un breve periodo de tiempo los tubos que se acopien a lo largo del trazado se soportarán sobre sacos de tierra, arena o caballetes de madera apoyados en la parte desnuda, para que no estén en contacto con el suelo.

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

La inspección la realizará la Dirección de Obra o persona en quién delegue, y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas y clases de materiales.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del Contratista, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que ésta designe antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el Contratista ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes.

6.1.3.- EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS

Se realizarán de acuerdo con las cotas y dimensiones que figuran en los correspondientes planos. Las tolerancias admitidas serán de cinco (± 5) centímetros en cota y diez (± 10) centímetros en las dimensiones de la zanja.

Se respetarán en todo momento los taludes laterales dados en los planos, siendo de cuenta exclusiva del Ingeniero Director de la Obra el modificar éstos, a la vista de las características del terreno, comunicando en su caso al Contratista los taludes a realizar.

No obstante, si el Contratista observase que con los taludes adoptados no se obtiene la suficiente garantía de seguridad, lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra, que adoptará las medidas oportunas. Entretanto el Contratista entibará y tomará las medidas necesarias, e incluso paralizará las obras, hasta que el problema de seguridad quede resuelto.

Se incluye en estos trabajos la demolición y retirada de la tubería existente en la zanja para la correcta reposición de la tubería. Y además se incluyen las entibaciones, agotamientos y cualquier otro medio necesario para la correcta ejecución de la obra.

Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a los lados de la misma para su posterior utilización en la formación de rellenos, caso de que cumplan las condiciones exigidas para ello, extendiéndose los sobrantes en las inmediaciones de la obra o serán depositados en los lugares que, propuestos por el Contratista, apruebe el Director de la Obra.

En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

Antes del perfilado se acondicionará la solera compactando bien las áreas blandas y quitando las piedras sueltas y rocas que afloren en la superficie, así como las raíces y demás obstáculos que impidan la correcta nivelación de la solera.

Se extenderá la cama de arena con el espesor indicado en los planos y se procederá al reperfilado de la solera hasta dejarla con la sección transversal completamente horizontal y la rasante la indicada en los planos.

La cama de arena estará formada por un material granular definida en el artículo 3.1 de este Pliego y se compactará al 90% del Próctor normal.

6.1.4.- CORTE DE LAS TUBERÍAS

En el caso de ser necesario el corte de tubería, se realizará en un plano ortogonal a las generatrices del tubo.

Se deberá hacer desaparecer todo resto de rebaba después de efectuar el corte. En los cortes de tubos se restablecerá el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero, que podría originar la no estanqueidad de la misma. El chaflán se efectuará, en función de los diámetros según las recomendaciones del fabricante.

6.1.5.- ANCLAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES

Una vez montada la tubería, y antes de proceder a realizar las pruebas de servicio indicadas, se procederá a la ejecución de los anclajes de las piezas especiales.

Para su ejecución se procederá a realizar una sobreexcavación junto a la pieza especial, de forma que se cumplan como mínimo, las dimensiones marcadas en los planos, para cada tipo de anclaje. A su vez se deberá cumplir que con estas dimensiones la sobreexcavación se apoye sobre terreno sano y desmontado, nunca sobre terreno rellenado.

Posteriormente se encofrarán los laterales, y nunca el frente del anclaje. Se procederá a hormigonar el anclaje de forma que en el frente el hormigonado se realice contra el terreno sano.

Si en la excavación de la zanja para la tubería, hubiese sobreexcavaciones por fallos en ellas, y las dimensiones del anclaje no fuesen suficientes para conseguir terreno sano, éstos deberán aumentarse hasta lograrlo.

6.1.6.- RELLENO DE LAS ZANJAS

Una vez colocada la tubería y capa de arena subyacente, se procederá al relleno de la zanja utilizando el material seleccionado prescrito, que será compactado cuidadosamente, para no producir daños a la tubería, con compactadores cuyo modelo habrá de ser previamente aceptado por el Ingeniero Director de la Obra.

El relleno se realizará hasta alcanzar una cota superior en diez centímetros (10 cm) al terreno natural, formando una banqueta trapecial, salvo que el Director de la Obra indique otra cosa.

La compactación de este material, hasta constituir la sección indicada en el plano correspondiente o que defina el Director de la Obra, se hará procediendo por tongadas de diez centímetros (10 cm), que se colocarán y compactarán alternativamente a uno y otro costado de la tubería, tomando las precauciones necesarias para evitar movimientos en ellas.

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

El grado de compactación de cada parte, medida por el ensayo Proctor, dependerá de la ubicación de la misma, no siendo en ningún caso inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales a su mismo nivel, y pudiendo llegarse a una exigencia del noventa y cinco por ciento (95%) de la del ensayo Próctor Normal.

El Ingeniero Director de la Obra fijará la frecuencia de los ensayos a realizar para controlar el grado de compactación.

Si el trazado discurre por zonas aglomeradas, el tratamiento será distinto, estando definido en el plano correspondiente y en otros artículos.

El Contratista deberá recabar por escrito de la Dirección Facultativa para proceder al relleno de la zanja de forma que este pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería.

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

6.1.7.- PRUEBA HIDRÁULICA DE LAS CONDUCCIONES

Antes del inicio de la prueba hidráulica en la conducción deberán haberse ejecutado los pertinentes anclajes al terreno en codos, válvulas y demás elementos, debiendo comprobarse que las válvulas

existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas. En tuberías enterradas la zanja deberá estar parcialmente rellena, dejándose las uniones descubiertas. Asimismo, se verificará que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

El Contratista suministrará el agua y todos los elementos necesarios para la realización de la prueba, así como el personal necesario. Los manómetros y equipos de medida que se empleen serán aprobados previamente por la Dirección de Obra.

El agua necesaria para estas pruebas deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en la tubería.

Se seguirán las especificaciones indicadas en la norma UNE-EN 805:2000, y recogidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX 2003), que se exponen seguidamente.

La presión de prueba (denominada abreviadamente STP) se determina con la siguiente formulación:

$$STP = MDP + 0,1$$

donde MDP es la presión máxima de diseño (todos los valores en N/mm²).

Esta formulación supone que los efectos de golpe de ariete, transitorios y oscilaciones se han calculado con detalle y ya están englobados en el concepto de máxima presión de diseño MDP.

A medida que avanza el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, que deberán tener, en la medida de lo posible, iguales características de diámetro y espesor. Las longitudes máximas de prueba se determinarán en particular con las siguientes observaciones:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo del tramo de prueba
- Pueda aplicarse una presión al menos igual a la MDP en el punto más alto de prueba.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- La diferencia de presión entre el punto más alto y el punto más bajo no exceda del 10% de la presión de prueba STP en la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de corte de la tubería.

Con todo ello la longitud máxima de cada tramo no deberá ser superior a 1.000 m. En caso que el Contratista estime conveniente incrementar la longitud del tramo de prueba, se requerirá autorización por escrito de la Dirección de Obra tras la presentación a ésta de un informe justificativo de la decisión a adoptar.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de

presión. Irá colocada en el punto más bajo del tramo de tubería que se vaya a ensayar y estará provista de un manómetro de precisión no inferior a $0,02 \text{ N/mm}^2$. La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

Durante la realización de la prueba de la tubería instalada se tomarán las medidas de seguridad necesarias para que, en caso de fallo de la tubería, no se produzcan daños a las personas y que los daños materiales sean mínimos. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado la peligrosidad de la prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba consta de las dos etapas siguientes:

- Etapa preliminar.
- Etapa principal

ETAPA PRELIMINAR

Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire. Estos elementos se irán cerrando una vez que se vaya procediendo al llenado, comenzando por los que se encuentren más abajo y sucesivamente de abajo a arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para facilitar la salida del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería una vez llena se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere $0,1 \text{ N/mm}^2$ por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo de dos horas. Durante este periodo de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere $0,1$

N/mm² por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo. Se espera una hora y se mide mediante manómetro el descenso de presión. Este descenso de presión será menor de 0,02 N/mm².

A continuación se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua. El volumen de agua así suministrado será inferior al expresado en la fórmula siguiente:

$$\Delta V_{\text{máx}} = 12 \cdot V \cdot \Delta p \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right]$$

donde:

$\Delta V_{\text{máx}}$ = pérdida admisible, en litros

V = volumen del tramo de tubería en prueba, en litros

Δp = 0,02 N/mm² (caída admisible de presión durante la prueba)

E_w = 2,1 x 10³ N/mm² (módulo de compresibilidad del agua)

E = 2,10 x 10⁵ N/mm² (módulo de elasticidad del acero)

ID = diámetro interior del tubo en mm

e = espesor nominal del tubo en mm.

Cuando durante la realización de esta etapa principal el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

Otros ensayos complementarios de purga de aire, en caso de valores no admisibles de descenso de presión o de volumen suministrado, se encuentran recogidos en la norma UNE EN 805:2000.

6.1.8.- 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.

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.

6.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a temperatura de 20°C pueden estar sometidos a una presión hidráulica inferior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años, con un coeficiente de seguridad final de 1,3.
- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplean tubos de PE de alta o media densidad.
- Tubos para encofrado perdido u otros usos similares.

Por la forma de los extremos, se clasificaran en tubos de extremos lisos y tubos con embocadura.

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones de la norma UNE 53.133 en lo relativo a tuberías de alta densidad en las reposiciones de conducciones a presión.

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

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

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

CONDICIONES GENERALES

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas UNE 53.133 (Tuberías de alta densidad) y UNE 53.131 (Tuberías de baja densidad).

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán bobinas de 100 m de longitud para diámetros de 25, 32 y 40 mm y de 50 m para diámetros de 50 y 63 mm.

Los tubos tendrán una presión de trabajo de 10 atmósferas y sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del efluente no supera los 45°C.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta del proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

MATERIALES

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura, de baja, media o alta densidad según las definiciones dadas en UNE 53.188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción de 2.5 ± 0.5 por 100 g de peso del tubo. Cumplirá las especificaciones de las normas UNE 53-131/82, UNE 53-375.
- Eventualmente: Colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química de PE o rebajar su calidad.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Comportamiento al calor:

La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por cien. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/82.

Prueba a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Los tubos no deberán romperse al ser sometidos a presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81.

Resistencia a la presión hidráulica interior:

Cuando lo exija el Director de Obra, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo.

Rigidez circunferencial específica a corto plazo:

A la temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$, obtenida mediante ensayos de flexión transversal, según el método ISO/TC 138/WG-1/N 503, de 1 989 o la norma UNE correspondiente.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo:

A la temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por un procedimiento de ajuste y extrapolado de resultados, se determina la RCE correspondiente a 50 años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que en el caso anterior.

Los diámetros, espesores, longitudes y tolerancias en cada caso se ajustaran a los valores normalizados y regulados.

JUNTAS

Las uniones de los tubos de PE pueden ser:

a) Por soldadura térmica sin aportación. Unión fija:

- A tope en tubos fijos mediante placa calefactora.
- Con manguito soldado in situ.
- Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

b) Mediante accesorios:

- Uniones resistentes a la tracción (Con accesorios roscados, de plástico o metálicos, en tubos de diámetro < 63 mm o con brida metálica suelta).

- Uniones deslizantes no resistentes a la tracción (para tuberías sin presión junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura perforada y Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado).

No se permitirán uniones encoladas.

6.2.1.- PRUEBAS DE TUBERÍA INSTALADA

Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, en los tramos fijados por el director de las obras, una vez contruidos los pozos y previamente al relleno de la zanja, cuando el contratista comunique que se dan las condiciones óptimas para ser probado.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Una vez pasados 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, donde no debe haber ninguna fuga de agua. En caso de que se detectasen fugas, el contratista deberá corregirlas y el tramo afectado deberá probarse de nuevo, sin tener en cuenta este tramo para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Antes de la recepción provisional, se comprobará el correcto funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de la cabecera verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro.

El Contratista correrá con los gastos que se desprendan de la realización de las pruebas.

6.2.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metro de conducción realmente colocada y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1:

6.3.- MANGA DE POLIETILENO

Previamente al enmangado, los tubos y uniones deberán ser secados y limpiados. En especial, se evitará la presencia de tierra entre el tubo y la manga. Los recubrimientos entre manga de caña y manga de junta deben garantizar una total continuidad de la protección.

La manga de polietileno deberá estar aplicada al máximo sobre la canalización (importancia del pliegue de recubrimiento y de las ligaduras). Se realizará un pliegue en todos los casos en la generatriz superior de la tubería con el fin de limitar los riesgos de daños cuando se rellene la zanja.

No se utilizará la manga de polietileno desgarrada y se evitará cualquier daño en el momento de rellenar la zanja. Los pequeños desgarros se podrán reparar con cinta adhesiva. Los defectos de mayor importancia se repararán utilizando manguitos realizados con la misma manga de polietileno, en cuyo caso deberán tener la suficiente longitud como para cubrir toda la zona defectuosa. Se deberá aplicar un proceso idéntico al de las mangas de juntas. La manga de polietileno se protegerá de la luz y del calor. El cortado de las mangas de caña y de junta se realizara según las dimensiones que indique el fabricante.

Antes de bajar el tubo dentro de la zanja, se levantará por el centro y se procederá a enfundar por el extremo liso la manga de caña plegada en acordeón.

Estando soportado el tubo por dos calzos de madera, se desplegará la manga de caña en toda la longitud y se aplicara cuidadosamente sobre la caña, realizando el pliegue de recubrimiento en la generatriz superior. La manga de polietileno no deberá formar bolsas. Se mantendrá el pliegue con cinta adhesiva. Se fijará en la caña los extremos de la manga, utilizando cinta adhesiva dispuesta en toda la circunferencia, mitad en la caña y mitad en la manga, con el fin de obtener un recubrimiento hermético.

Se añadirá una ligadura intermedia (alambre de acero plastificado) cada 1,50 m para asegurar su sujeción. A continuación se enfundará la manga de la junta y se procederá a bajar el tubo finalmente a la zanja.

Para las piezas especiales se colocará igualmente la manga de polietileno rodeando con una ligadura lo más cerca posible de la contrabrida (si el tipo de junta la lleva) o del canto del enchufe (si no la lleva). Se fijará sus extremos en las mangas de caña anterior y posterior utilizando cinta adhesiva pegada en toda la circunferencia con el fin de formar un recubrimiento hermético. La colocación sucesiva de las mangas de caña y de las mangas de junta debe constituir una protección continua. Se utilizará la misma manga de polietileno para proteger las uniones. Según su forma, serán necesarios dos o tres manguitos de polietileno. La ejecución debe efectuarse respetando las mismas recomendaciones.

6.3.1.- MONTAJE DE MANGA DE POLIETILENO

Previamente al enmangado, los tubos y uniones deberán ser secados y limpiados. En especial, se evitará la presencia de tierra entre el tubo y la manga. Los recubrimientos entre manga de caña y manga de junta deben garantizar una total continuidad de la protección.

La manga de polietileno deberá estar aplicada al máximo sobre la canalización (importancia del pliegue de recubrimiento y de las ligaduras). Se realizará un pliegue en todos los casos en la generatriz superior de la tubería con el fin de limitar los riesgos de daños cuando se rellene la zanja.

No se utilizará la manga de polietileno desgarrada y se evitará cualquier daño en el momento de rellenar la zanja. Los pequeños desgarros se podrán reparar con cinta adhesiva. Los defectos de mayor

importancia se repararán utilizando manguitos realizados con la misma manga de polietileno, en cuyo caso deberán tener la suficiente longitud como para cubrir toda la zona defectuosa. Se deberá aplicar un proceso idéntico al de las mangas de juntas. La manga de polietileno se protegerá de la luz y del calor. El cortado de las mangas de caña y de junta se realizara según las dimensiones que indique el fabricante.

Antes de bajar el tubo dentro de la zanja, se levantará por el centro y se procederá a enfundar por el extremo liso la manga de caña plegada en acordeón.

Estando soportado el tubo por dos calzos de madera, se desplegará la manga de caña en toda la longitud y se aplicara cuidadosamente sobre la caña, realizando el pliegue de recubrimiento en la generatriz superior. La manga de polietileno no deberá formar bolsas. Se mantendrá el pliegue con cinta adhesiva. Se fijará en la caña los extremos de la manga, utilizando cinta adhesiva dispuesta en toda la circunferencia, mitad en la caña y mitad en la manga, con el fin de obtener un recubrimiento hermético.

Se añadirá una ligadura intermedia (alambre de acero plastificado) cada 1,50 m para asegurar su sujeción. A continuación se enfundará la manga de la junta y se procederá a bajar el tubo finalmente a la zanja.

Para las piezas especiales se colocará igualmente la manga de polietileno rodeando con una ligadura lo más cerca posible de la contrabrida (si el tipo de junta la lleva) o del canto del enchufe (si no la lleva). Se fijará sus extremos en las mangas de caña anterior y posterior utilizando cinta adhesiva pegada en toda la circunferencia con el fin de formar un recubrimiento hermético. La colocación sucesiva de las mangas de caña y de las mangas de junta debe constituir una protección continua. Se utilizará la misma manga de polietileno para proteger las uniones. Según su forma, serán necesarios dos o tres manguitos de polietileno. La ejecución debe efectuarse respetando las mismas recomendaciones.

6.4.- EJECUCIÓN DE LAS CONEXIONES A REDES EN SERVICIO

En la ejecución de las conexiones a redes en servicio, el contratista estará obligado a comunicarlo con suficiente antelación al organismo municipal que será quien apruebe su ejecución en forma y fecha y siempre con la autorización expresa del Ingeniero Director de las Obras.

Por tanto la ejecución de esta unidad está supeditada a una serie de condicionantes previos, que el contratista debe conocer, para planificar su ejecución.

6.5.- TUBERÍA PARA HINCAS

Se emplearán como tuberías de hincas, bien tuberías de hormigón armado de conformidad con la Norma UNE 127010, bien tuberías de acero con categoría API o similar, en acero al carbono ST-37 y soldadura según Norma UNE 288. Los tubos deberán incluir en su marcado la carga máxima de empuje permitida para el mismo durante la hincas.

En la tabla siguiente se indican los diámetros de la tubería de hincas o vaina de protección recomendados para cada diámetro de la tubería de abastecimiento:

Tubería de abastecimiento $\varnothing$ (mm)	Tubería de hincas $\varnothing_H$ (mm)
200	400
250	600
300	600
400	700
500	800
600	900
800	1.200
1.000	1.400

6.6.- PIEZAS ESPECIALES EN CHAPA DE ACERO

Los aceros empleados en las estructuras metálicas serán de los tipos y grados definidos en los planos y que se relacionan a continuación:

- Chapas y perfiles..... S-275 J2G3 UNE EN 10025 94
- Pernos de anclaje..... F 1120 UNE 36 011 75

Los productos laminados serán objeto de recepción técnica.

Se realizarán análisis químicos sobre productos, de acuerdo con las normas siguientes:

- Carbono UNE 7.014
- Fósforo UNE 7.029
- Azufre UNE 7.019

Se efectuará ensayos de flexión por choque, de doblado y de tracción se harán de acuerdo con la calidad de los aceros.

Los ensayos de flexión por choque, doblado y tracción se harán de acuerdo con las Normas UNE 7.290, 7.292 y 7.262 respectivamente.

Las piezas especiales a utilizar en las conducciones a instalar (codos, derivaciones, tes, ampliaciones, reducciones, etc,...) se fabricarán con acero S275JR ejecutados conforme a la Norma UNE 10025.

Los espesores de tubos estarán regulados por la Norma ANSI B-36.10 8 (STD para diámetros 25 a 800 mm y XS para diámetros 900 a 1200 mm) y serán los de la tabla siguiente.

DN	Dest (mm)	espesor (mm)	peso (kg/ml)
25	33.40	3.38	2.50
50	60.32	3.91	5.44
80	88.90	5.49	11.29
100	114.30	6.02	16.07
150	168.30	7.11	28.28
200	219.10	8.18	42.55
250	273.00	9.27	60.31
300	323.85	9.52	73.88
350	355.60	9.52	81.33
400	406.40	9.52	93.27
500	508.00	9.52	117.15
600	609.60	9.52	141.12
700	711.20	9.52	164.34
800	812.80	9.52	188.24
900	914.40	12.70	298.27
1000	1016.00	12.70	314.18
1100	1117.60	12.70	346.00
1200	1219.00	12.70	377.79

Si embargo si lo estima conveniente la Dirección Técnica de la Obra, los espesores a emplear en diámetros nominales menores de 300 mm será como mínimo de 9,52 mm.

Para los codos se usarán elementos curvos, cuyas dimensiones se especifican en la norma ANSI B-16.9, salvo que el Director de Obra autorice expresamente el uso de piezas a gajos.

La preparación de los extremos de las tuberías (soldadura a tope) se hará según la norma ASME B-16.25.

La protección frente a la corrosión para todas las piezas especiales será mediante galvanizado en caliente por inmersión en zinc de 200 micras, previo chorreado de arena hasta grado S2 ½ y tratamiento de limpieza y desengrasado de la superficie.

En todas las piezas especiales se conformará un mecanizado en sus extremos para su unión a la tubería de fundición, que reproducirá exactamente las formas de los tubos, liso con chaflán para el macho y copa con junta de estanqueidad para las hembras.

En cualquier caso al inicio de los trabajos, y por cada suministrador se realizará pruebas de presión y estanqueidad para valorar la idoneidad del diseño del mecanizado.

Todas las soldaduras de los accesorios fabricados a partir de chapa o banda, así como las soldaduras de fabricación, se realizarán según los siguientes procesos de tipo manual:

Soldadura por arco eléctrico con electrodo de tungsteno y gas inerte (GTAW).

Soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW).

Tanto la preparación para la soldadura como la propia soldadura se realizarán según los procedimientos fijados en las Normas UNE EN 288-1:1993, UNE EN 288-2:1993, UNE EN 288-3:1993 y por soldadores cualificados conforme a la Norma UNE EN 287-1:2004.

ELECTRODOS

Los electrodos que se utilicen en el soldeo manual por arco eléctrico corresponderán a una de las calidades estructurales definidas en la Norma UNE-14.003. Sus medidas y tolerancias se ajustarán a lo previsto en la Norma UNE-14.002. Cualquiera que sea, en definitiva, la calidad utilizada, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra previamente a su empleo.

Los ensayos del material de aportación, que pueden ser exigidos, se realizarán según lo previsto en la Norma UNE-14.022.

Los ensayos y pruebas de impacto correspondientes se harán de acuerdo con la elección del electrodo.

En la soldadura automática por arco sumergido, solamente se utilizarán aquellas combinaciones de alambre y fundente que produzcan soldaduras que, por lo menos, cumplan los valores de la resiliencia del metal base según se especifica en el presente Pliego. A tal efecto, el Contratista deberá efectuar las correspondientes pruebas de impacto del metal depositado de acuerdo con las elecciones de electrodo flujo.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra las características del material de aportación obtenido con métodos de soldeo automáticos por arco sumergido o en atmósfera inerte, pudiendo la Dirección de Obra exigir ensayos de comprobación realizados en soldaduras ejecutadas sobre chapas de acero de la misma calidad que las que han de utilizarse en las piezas a instalar.

Las uniones soldadas de los tubos serán estancas.

CONTROL DE CALIDAD

Se radiografiarán las uniones soldadas a tope, en un 20% de su longitud.

Se radiografiarán con especial atención las uniones de todas las piezas soldadas, así como el 100% de la longitud de las piezas de acero.

Se considerarán aceptables las calificadas con 1 y 2.

Las calificadas con 3, se someterán al criterio de la Dirección de Obra, quién decidirá sobre su aprobación o rechazo.

Se reharán todos los cordones que no alcancen las calificaciones anteriores y los calificados con 3, que rechace la Dirección de Obra.

Una vez reparados se volverán a radiografiar corriendo el gasto de estas operaciones por cuenta del Contratista.

Si en las uniones hubiera más de un 20% de radiografías descalificadas, se efectuará un 20% más de radiografías, corriendo este incremento de gasto por cuenta del Contratista.

Las uniones en ángulo se inspeccionarán en un 10% de su longitud con líquidos penetrantes. Se repararán las que se encuentren defectuosas, corriendo este incremento de gasto por cuenta del Contratista.

Si la longitud de los defectos es de más de un 20% de la longitud total, se inspeccionará una longitud adicional del 20%, corriendo este incremento de gasto por cuenta del Contratista.

6.7.- TORNILLERÍA

Toda la tornillería incluida en el presente proyecto será de Acero (Calidad 5.19) con protección anticorrosiva a base de zincado, a excepción de aquellos elementos en los que se especifique en su descripción particular y que nunca podrá ser de inferior calidad.

7.- PARTE VII. VALVULAS Y EQUIPOS

7.1.- VÁLVULAS DE MARIPOSA

La válvula de mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Las válvulas serán de mariposa esférica, bidireccionales, con el eje y la mariposa centrados y con el anillo de estanqueidad envolvente en el cuerpo. Los materiales utilizados en la construcción de los principales componentes de las válvulas serán los siguientes:

CUERPO Fundición nodular JS 1030/ASTM A536 gr 60.40.18

EJE Acero inoxidable 1.4029/1.4028 (13% Cr)

MARIPOSA Acero inoxidable 1.4408/ASTM A-351, gr. CF8M
Acero inoxidable ASTM A-351, gr. CF8 para diámetros 1.100 y 1.200 mm

ANILLO E.P.D.M. formulación alimentaria

- El cuerpo será de fundición nodular según norma UNE 36.118 FGE 38.17 o FGE 42.12 (aproximadamente equivalente a GGG-40 según DIN 1.693)
- El eje y lenteja se construirá en acero inoxidable martenístico laminado o forjado con el 13% de cromo, según norma UNE 30.016 (18-12)
- El revestimiento del cuerpo será epoxy de 150 micras de espesor
- El anillo será elástico, amovible, cubriendo todo el interior del cuerpo y aislando el fluido transportado, de tal forma que se asegure la estanqueidad aguas arriba y aguas debajo de la válvula; y a lo largo de las bridas y al paso de los ejes. Se empleará como material EPDM.
- Los cojinetes serán autolubricantes con rodamientos de agujas en cajas estancas, para los mayores diámetros, realizados en acero revestido con PTFE.
- La tornillería interna, en caso de llevarla, será de acero inoxidable.
- Los desmultiplicadores serán diseñados para el accionamiento de válvulas de $\frac{1}{4}$ de vuelta con pletinas de montaje según norma ISO 5211. La carcasa y base serán de acero fundido o fundición dúctil GGG-40. Los mecanismos y pasadores de accionamiento realizados en acero.
- No se podrán utilizar válvulas de mariposa accionadas mediante palanca de un cuarto de vuelta.

El montaje será siempre por tirantes y entre bridas de tuberías.

ACCIONAMIENTO MANUAL

Las válvulas previstas por accionamiento manual dispondrán de desmultiplicadores del tipo MR, de cinemática por tuerca corredera y biela. La transmisión del movimiento se realizará por el sistema de tornillo de maniobra, tuerca corredera, patines y biela.

Poseerán un carácter estanco, protegido al chorro libre y polvo fino, debiendo estar dotados de indicador de posición de apertura de la válvula.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Constan de un motoreductor primario, del tipo AUMA Norm, que se monta a la entrada del desmultiplicador y proporciona un número de vueltas de salida adecuado a las necesidades del desmultiplicador.

Irà provisto de todos los accesorios necesarios para un correcto funcionamiento del mismo, es decir, contacto fin de carrera, limitador de par y resistencia de caldeo.

7.2.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

Las válvulas compuerta serán adquiridas en fábricas de reconocida solvencia que hayan realizado instalaciones con resultados satisfactorios en obras similares a las que se especifican en el presente Pliego.

El Contratista deberá presentar a la Administración, antes de su instalación, el tipo de válvula compuerta que en cada caso pretenda colocar, con el fin de obtener la autorización del Ingeniero Director de la Obra.

Las válvulas de compuerta tendrán las siguientes características: cuerpo en fundición nodular, cierre en fundición nodular totalmente revestido interior y exteriormente en EPDM, con guías centrales que evitan el rozamiento del caucho en zonas de cierre, junta tapa-cuerpo en EPDM alojada en cajera diseñada en cuerpo, tornillería de acero con recubrimiento anticorrosivo mediante cincado-bicromatado y posterior silicatado, y con volante en fundición nodular

PROYECTO Y EJECUCIÓN

Las válvulas compuerta estarán diseñadas para soportar la máxima carga.

Las fugas serán inferiores a cero coma cinco (0,5) litros por segundo por metro lineal de junta de estanqueidad.

Las válvulas se ensayarán a una presión de vez y media (1,5) la de trabajo.

Una vez montada la válvula compuerta se procederá a la prueba de estanqueidad ante el Ingeniero Director de la Obra o su representante, quien deberá en su caso dar su conformidad. Tanto las pruebas como reparaciones que sea necesario realizar a las válvulas compuerta por deficiencias de fabricación o montaje serán de cuenta del Contratista.

7.3.- INSTALACIÓN DE VALVULERÍA

El montaje de la valvulería, equipos de media y calderería metálica se realizará por personal especializado en estas operaciones. Para el montaje, los operarios dispondrán de todos los elementos auxiliares necesarios: alumbrado, aire comprimido, soldadura eléctrica, aperos y andamios, trapos, grapas y aceites, medios de elevación y traslación, niveles y cuantos medios se requieren para ejecutar la obra.

Antes de hormigonar los anclajes o arquetas de las distintas partes de la obra, se comprobarán las alineaciones, niveles, aplomos y tornillería, tomando nota en los mismos, para una vez realizado el hormigonado, observar si ha habido algún movimiento que perjudique el correcto funcionamiento. El Ingeniero Director de la Obra dictaminará sobre los resultados obtenidos. Antes de la puesta en servicio se limpiará el interior de los conductos, bombas, tuberías, etc., de los residuos de cualquier clase utilizados en la construcción.

En general se instalarán siguiendo las instrucciones de los distintos fabricantes pero en cualquier caso se seguirán las instrucciones que marque el Ingeniero Director de la Obra.

7.4.- VENTOSAS

Las ventosas serán automáticas de triple función de DN 150 y PN hasta 16 de cámara simple para aguas limpias directamente actuada por el propio medio, orificio grande para vaso de aire durante llenado vaciado de la tubería, orificio para purga en servicio de bolsas de aire, salida roscada, cuerpo y tapa en fundición dúctil GGG40, piezas interiores y tortillería en acero inoxidable, juntas en EPDM, recubrimiento interior y exterior con pintura epoxi, con juntas de montaje y tortillería.

7.4.1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS:

Ventosa de fundición de hasta 16 bar de presión de prueba. Se han considerado los siguientes tipos:

- Ventosas para roscar o embriar
- Dobles ventosas para embriar

7.4.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tendrá orificios de entrada y salida. La boya será totalmente esférica.

Presión prueba boya: 70 bar

Presión trabajo cuerpo: ≤ 10 bar

Si es para roscar constará de un cuerpo con conexión roscada interiormente.

Si es para embridar constará de un cuerpo con conexión embridada en el orificio inferior.

7.4.3.- VENTOSAS SENCILLAS:

Ventosa cinética de cuerpo compacto hueco; sirve para el llenado o vaciado del circuito. Consta de:

- Boya
- Tapa del orificio superior

7.4.4.- DOBLES VENTOSAS

Ventosa automática trifuncional combinada de cuerpo hueco compacto; funciona al vaciar o llenar el circuito y con tuberías bajo presión de servicio. Consta de:

- Separador interno por asiento
- Dos boyas (purgador y ventosa)
- Tobera
- Juego de palancas (purgador)
- Tapa del orificio de salida
- Capacidad máxima venteo: 1,6 m³/min

7.4.5.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

PARA ROSCAR:

Suministro: Por unidades, empaquetadas en cajas.

Las roscas tendrán protectores de plástico.

PARA EMBRIDAR:

Suministro: En cajas, con las correspondientes contrabridas, juntas y tornillos.

CONDICIONES GENERALES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

7.5.- VÁLVULA ANTIRRETORNO

Las válvulas antirretorno a utilizar en arquetas sifónicas para los desagües, serán de clapeta oscilante PN16 con cojinetes cerrados para agua, según apruebe la Dirección Técnica, aunque esta Dirección se reserva la posibilidad de instalar otro tipo de válvula de retención.

La unión será por bridas según DIN 3202/1 F6, con asiento elástico.

Las válvulas de retención de clapeta oscilante serán, por tanto de asiento elástico, paso total y liso, revestidas exteriormente de polvo epoxi, no teniendo peso ni palanca. Su mecanismo permitirá sacar el mecanismo de cierre (clapeta, eje y disco) para su limpieza.

Las válvulas deben ser fabricadas con sistema de garantía de calidad, certificado según la norma ISO 9001/en 29001, y deben tener una garantía contra defectos de fabricación de 15 años

7.5.1.- COMPONENTES Y MATERIALES:

Las especificaciones a continuación son presentadas de forma indicativa. Sin embargo en ningún caso se puede sustituir por calidades inferiores:

- Cuerpo y tapa: fundición dúctil GGG-50 según DIN 1693
- Revestimiento del cuerpo y tapa: polvo de epoxi aplicado electrostáticamente según DIN 30677 con un espesor mínimo de 150 micras, de forma que la válvula tenga resistencia total contra el desgaste, la corrosión e impida la adherencia de cal y otras incrustaciones.
- Eje: de acero inoxidable AISI 304
- Empaquetadura del eje: juntas tóricas de EPDM.
- Cojinetes del eje: de latón naval resistente a la pérdida de zinc CZ 132 según BS 2874.
- Disco: caucho EPDM con inserción de acero según EN 10113:1990 y BS 4360:1990.
- Junta perfil: Junta de EPDM circular con orificios de protección para los tornillos y embutida en la tapa.
- Tornillos y arandelas: Acero inoxidable AISI 410/420
- Normalización: Construcción según BS 5153:1991, longitud según DIN 3230/1 F6 y bridas y orificios ISO 7005-2 y DIN 2501 y BS 4504.
- Ensayos: Hidráulico según BS 5153:1991. Cerrada 1xPN. Abierta 1,5xPN.

7.6.- POZOS DE REGISTRO

7.6.1.- EJECUCION

Los pozos de registro podrán ser contruidos in situ o bien mediante módulos prefabricados de hormigón. Los huecos que pudieran resultar deberán ser rellenados con hormigón en masa tipo HNE-20/B/20.

En general, serán cilíndricos, con un diámetro interior de 1.200 mm, y quedarán coronados por una embocadura troncocónica sobre la que se colocará el conjunto formado por el marco y la tapa de cierre, el cual, salvo especificación contraria, será de fundición dúctil, de cota de paso 600 mm y clase resistente D 400.

En los casos en que resulte necesario efectuar el recrecido de los pozos de registro, la adaptación a la nueva rasante deberá realizarse rectificando el abocinado superior del pozo, proscribiéndose expresamente los denominados .cuellos de botella.

Para facilitar su localización en las zonas no urbanizables, la coronación del pozo se elevará sobre la rasante del terreno hasta una altura máxima de 50 cm. En estos casos, la unión del dispositivo de cubrición con la fábrica del pozo de registro deberá quedar asegurada mediante los elementos de fijación adecuados.

La unión de los tubos al pozo se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que los constituyen y con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

En las tuberías rígidas, deberán colocarse juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de la pared del pozo, antes y después de acometer al mismo, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería al pozo.

7.6.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (Ud.) realmente colocadas de acuerdo al diseño recogido en los planos de proyecto y a las órdenes de la Dirección Facultativa.

8.- PARTE VIII.-REPOSICIONES

8.1.- EJECUCIÓN DE REPOSICIONES DE FIRMES

Antes de la ejecución de la zanja se cortará, con sierra de disco, el aglomerado, al objeto de no dañar en la excavación más de lo necesario. Las líneas de corte deberán ser marcadas previamente y serán inspeccionadas por el Ingeniero Director de la Obra. El material resultante de la excavación del firme antiguo será enviado a vertedero y se prohíbe su utilización en los rellenos.

Una vez instalada la tubería y probada, se iniciará el relleno según las secciones tipo indicadas en los planos. En el caso de caminos asfaltados, este relleno alrededor de la tubería está previsto que sea con zahorra natural, en capas de 30 cm compactadas al 95% del Próctor Modificado. En las zonas donde el trazado discurre por calles o caminos aglomerados, se rellenarán con zahorra natural, inicialmente y de forma rápida, hasta la rasante del camino, para facilitar el restablecimiento del tráfico. En campañas programadas y con la autorización del Ingeniero Director de la Obra, se procederá al aglomerado.

Una vez tapada totalmente la zanja, la reposición del firme se iniciará con un nuevo corte del aglomerado 10 cm exterior al corte inicial, de forma que se mantengan alineaciones de contacto lo más rectas posibles.

Se procederá a un cajeado del espesor total de la reposición del firme (5 MBC+30 ZA), es decir de 35 cm y la retirada de dicho material. Se compactará de la superficie existente hasta comprobar en ella, una densidad superior al 95 % del Próctor Normal.

A continuación se procederá a la ejecución de la capa de zahorra artificial siguiendo las especificaciones de ejecución que marca el PG-4, hasta obtener una compactación del 100% del Próctor Modificado.

Una vez terminada la ejecución de la capa de zahorra se procederá a la reposición del aglomerado iniciándolo con un riego de imprimación. Posteriormente, y cuando el riego se haya curado, se extenderá una capa del aglomerado asfáltico en caliente proyectado, un riego de adherencia y la segunda capa, todo ello siguiendo las especificaciones de ejecución que marca el PG-4. Esta última fase se ejecutará de forma continuada evitando el tráfico con desvíos provisionales.

8.2.- EJECUCIÓN DE REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS

Antes de proceder a su rotura en la excavación, el Contratista está obligado a realizar unas labores de reconocimiento y localización de ellos, y que está expresamente presupuestado y valorado. Estas labores incluirán todas las gestiones previas a su localización en los diversos organismos afectados, las labores de su reconocimiento "in situ", incluso la ejecución de catas para comprobar su trazado y cotas,

así como las labores de investigación de la estructura del servicio para valorar los posibles cortes a realizar.

Además el Contratista deberá de planificar la ejecución de los cortes del suministro que estime necesario para la ejecución de las obras proyectadas y de la reposición del servicio. Esta planificación deberá de ser aprobada previamente por el Ingeniero Director de la Obra así como por los responsables públicos de cada servicio, incluyéndose en los precios los gastos que estas labores conlleven.

8.3.- DESAMIENTADO DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO

En este caso, se estará a lo establecido en el R.D. 396/2006 de 31 marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de amianto.

Cabría destacar que la empresa contratista o subcontratista, encargada de las tareas de desamiantado de las conducciones de fibrocemento, deberá presentar en el Organismo Laboral competente dentro de la provincia donde se desarrollan los trabajos, el denominado **Plan de Trabajo**.

Este plan deberá describir de forma pormenorizada la acción que se pretende ejecutar y las medidas y metodología de trabajo previstas para preservar la seguridad y salud, tanto de los trabajadores directamente implicados, como de aquellas otras personas que se puedan ver afectadas por las operaciones a realizar.

Los contenidos mínimos del Plan de Trabajo serán los siguientes:

- a) Descripción del trabajo a realizar con especificación del tipo de actividad que corresponda: demolición, retirada, mantenimiento o reparación, trabajos con residuos, etc.
- b) Tipo de material a intervenir indicando si es o no friable, y en su caso la forma de presentación del mismo en la obra, indicando las cantidades que se manipularán de amianto o de materiales que lo contengan.
- c) Ubicación del lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.
- d) La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.
- e) Relación nominal de los trabajadores implicados directamente en el trabajo o en contacto con el material conteniendo amianto, así como categorías profesionales, oficios, formación y experiencia de dichos trabajadores en los trabajos especificados.
- f) Procedimientos que se aplicarán y las particularidades que se requieran para la adecuación de dichos procedimientos al trabajo concreto a realizar.

- g) Las medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente y las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto.
- h) Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores, especificando las características y el número de las unidades de descontaminación y el tipo y modo de uso de los equipos de protección individual.
- i) Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.
- j) Las medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.
- k) Las medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente indicando empresa gestora y vertedero.
- l) Recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que éstos sean ajenos, las actividades concertadas.
- m) Procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo.

La empresa adjudicataria de los trabajos aquí descritos, debe estar previamente inscrita en el R.E.R.A. (Registro de Empresas con Riesgo por Amianto) existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen las instalaciones principales de la empresa.

El Plan de Trabajo deberá ser aprobado por el Organismo Laboral competente antes de poder iniciarse los trabajos de desamiantado.

Los trabajos de desamiantado y gestión de los residuos generados consistirán en el desmontaje de tuberías, encapsulado y transporte de estas. El amianto que está contenido en las conducciones de fibrocemento es de tipo Crisotilo.

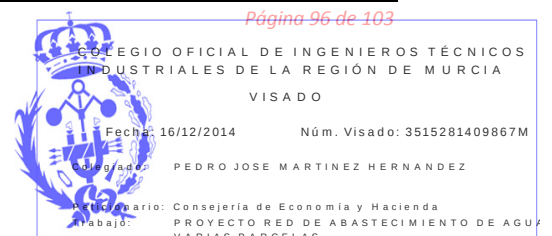
Al encontrarnos con una forma de amianto mezclada con cemento, hace que este material sea, NO FRIABLE, por lo que la posible liberación de fibras de amianto al ambiente se puede producir por el envejecimiento del material, por la humedad, por el arrastre que efectúa el agua al recorrer la canalización, por la acción, mecánica sobre las mismas.

Antes de comenzar los trabajos nos aseguraremos de que la zona en la que se va a trabajar está claramente delimitada, señalizada y que se ha restringido el acceso a personas no autorizadas.

- En primer lugar se procederá a impregnar con líquido encapsulante la tubería a desmontar y en previsión de la rotura del tubo se impregnará con el mismo líquido unos 30 centímetros

como mínimo. Si se observa que el tubo está deteriorado (grietas, humedades, desconchados) se deberá tener en cuenta que es probable que se rompa, por lo que será preciso la impregnación del mismo.

- Una vez impregnados, se dejará secar adecuadamente. Este procedimiento tiene como finalidad evitar emisión de fibras por el movimiento o la rotura accidental de dichos tubos
- Seguidamente se procederá al desmontaje de los tubos por los empalmes metálicos mediante llaves manuales, y con la ayuda de un manipulador, se embragaran con bragas de nylon, los sacaremos de la zanja y se depositarán de forma cuidadosa, (nunca se arrojarán o lanzarán) en los palets. Seguidamente se envolverán con plástico de galga gruesa. Los palets estarán debidamente señalizados con el símbolo del amianto.
- Los segmentos rotos existentes o los que se rompan durante el desmontaje se humedecerán con la impregnación encapsulante, retirándolos manualmente con precaución y se paletizarán envolviéndolas con plástico de galga gruesa.
- Los palets se colocarán en una zona estable al margen de la zanja siempre lo más cercano al foco emisor con la correspondiente señal "ATENCIÓN RIESGO DE INHALACIÓN DE AMIANTO", hasta la recogida por la empresa gestora de los residuos.



9.- PARTE IX: SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

9.1.1.- DEFINICIÓN.-

El Contratista viene obligado a cumplir la siguiente Legislación, Normativa y Documentación de interés en lo que atañe a la señalización de obra:

- Orden de 31 de Agosto de 1987 en la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987). Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero, (BOE del 1 del marzo).
- Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (R.D. 3854/1970).
- Artículo 27.3 del Reglamento General de Carreteras.(R.D. 1812/1994).
- Artículo 104.9 y 106.3 del PG-3.
- Orden de 14 de marzo de 1960 en cuanto no se oponga a la Orden de 31 de agosto de 1987.
- Orden Circular 67/60, sobre Normas sobre señalización de obras de carreteras.
- Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de abril, sobre señalización de obras.
- Orden de 6 de Junio de 1973, sobre carteles en las obras de carreteras (BOE de 18 de junio).
- Nota de servicio de 15 de Noviembre de 1993, sobre carteles de obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997 (Serie monográfica). Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre señalización de Obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997 (Serie monográfica). Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre señalización de obras.

El Contratista adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

9.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS

9.2.1.- CONDICIONES GENERALES

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) con arreglo a la orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero y sus modificaciones posteriores, el productor de los residuos debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.

El licitador designará un responsable de residuos para el conjunto de las obras, que se encargará de la coordinación en la gestión general de los residuos.

Se llevará un registro de los residuos generados, en el que se indicará las cantidades, naturaleza, código LER (Lista Europea de residuos), tipo de gestión realizada, destino final, incidencias, etc.

Todos aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que éste se haga cargo de su traslado a una empresa de gestión de residuos darán lugar a la cumplimentación de la Hoja de Control y Seguimiento de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. Dicho documento será firmado por el responsable de residuos de la empresa constructora y de la empresa transportista.

Todos aquellos residuos entregados a un gestor autorizado darán lugar a la correcta cumplimentación de la Hoja de Aceptación correspondiente de acuerdo con la legislación vigente. Dicho documento será firmado por el responsable de residuos de la empresa constructora y de la empresa de gestión de residuos.

Cuando la fase de ejecución genere residuos clasificados como peligrosos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, el Constructor deberá separarlos respecto a los no

peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo con su código LER, la codificación establecida en el Real Decreto 833/1988 y su fecha de almacenaje. Los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

Los residuos deberán ser retirados de la obra por gestores autorizados, quienes se encargarán, en su caso, de su valorización, reutilización, vertido controlado, etc. Siempre que sea posible, los residuos se entregarán a gestores que realicen operaciones de valorización con ellos, antes que a otros que vayan a destinarlos a eliminación.

Se planificará, desde el comienzo de la obra, la contratación de uno o varios gestores autorizados para la recogida de residuos al objeto de evitar almacenamientos innecesarios.

Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso de producirse alguna situación accidental que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos próximos (vertidos accidentales de hormigones, de aceites, combustibles, desencofrantes, etc.), el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. Se vigilará especialmente que éste no alcance acuíferos y cuencas hidrológicas, al mar y a las redes de saneamiento, adoptándose las medidas previas o posteriores necesarias para evitarlo (como por ejemplo, la impermeabilización del suelo de las zonas de mantenimiento y acopio de residuos o la disposición del material absorbente necesario).

La segregación en origen de los residuos es fundamental para la optimización de la gestión posterior de los mismos. Los residuos generados se clasificarán según su naturaleza facilitando la posible reutilización y/o valorización de los distintos materiales.

Se adecuarán para el acopio de los distintos tipos de residuos zonas específicas (puntos limpios) que se delimitarán y señalizarán debidamente impidiendo que puedan mezclarse unos con otros. Durante el periodo de ejecución de las obras, se habilitarán recipientes destinados al almacenamiento provisional de los residuos peligrosos que se puedan generar, los cuales deberán cumplir con las condiciones establecidas por la legislación vigente.

Se intentará situar las áreas destinadas al almacenamiento temporal de sustancias y residuos peligrosos, alejadas del tránsito de maquinaria, evitando la circulación cerca de las mismas.

Se debe delimitar e identificar el área de almacenamiento con barreras físicas (cintas de plástico, vallas, etc.) y carteles indicativos de peligro.

El área a acondicionar deberá tener el suelo aislado y con una ligera pendiente que conduzca los vertidos hacia una zona controlada, para evitar la contaminación del terreno y de las aguas subterráneas en caso de derrame. Además, deberá estar cubierta.

Las sustancias peligrosas y los residuos peligrosos líquidos deberán almacenarse en contenedores, bidones, tanques, etc., herméticos que no tengan fisuras ni pérdidas.

Los bidones, latas, garrafas, etc. deberán estar perfectamente cerrados, lo mismo que las válvulas de los depósitos.

Los tanques fijos de superficie, en caso de ser necesario dispondrán de protección mecánica contra impactos exteriores. Los tanques de simple pared estarán contenidos en cubetos.

Dichas unidades se transportarán siempre vacías de producto. El conjunto del recipiente de almacenamiento - equipo de suministro, contará con un certificado de conformidad a normas expedido por un Organismo de Control Autorizado.

Los depósitos no se situarán en zonas sensibles (márgenes de cauces, suelos permeables situados sobre acuíferos,...).

No debe almacenarse ningún tipo de materiales ni envases de combustibles, llenos o vacíos, dentro de los cubetos.

Los cubetos no deberán tener ningún tipo de agujero o desagüe porque de lo contrario no desarrollarían su labor de contención.

Si los cubetos se llenan con agua, como consecuencia de una lluvia, se deberá retirar el contenido y tratarlo como residuo peligroso, antes de que rebose.

Los cubetos tendrán como mínimo una capacidad igual al mayor de los estanques incorporados al sistema.

Se deberá mantener la maquinaria en buenas condiciones y realizar revisiones periódicas, para evitar derrames de sustancias peligrosas por rotura, tanto para la maquinaria propia como para la subcontratada.

La limpieza de las cubas de hormigón se hará en las plantas de origen, si esto no fuera posible se determinará la localización de las zonas de lavado, estas serán balsas excavadas en el terreno con recubrimiento impermeable y de dimensiones adecuadas para el volumen previsto. El terreno donde se ubique las balsas será restaurado a su condición original tras las obras, incluyendo la vegetación suprayacente si la hubiera.

Se vigilará que la totalidad del personal y subcontratas de la obra cumplan las exigencias medioambientales definidas por el Constructor.

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con los subcontratistas, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento. En todo caso, se recuerda que el responsable ante la administración es el contratista, no los subcontratistas.

Se evitará el deterioro de los materiales contenidos en sacos de papel, como por ejemplo el cemento, mediante un sistema de almacenamiento bajo cubierta que evite su meteorización y posterior transformación en residuo.

Se gestionarán adecuadamente las piezas que componen los encofrados y las cimbras, evitando que posteriores operaciones de la maquinaria de movimiento de tierras las incorporen finalmente al suelo.

Se dispondrán acopios en la obra de forma que se utilicen lo antes posible y ubicados con la mayor proximidad a las zonas donde se vayan a emplear en la obra.

Se procurará que el montaje de las armaduras se lleve a cabo únicamente en zonas específicas para evitar la aparición incontrolada de alambres en los paramentos del elemento de hormigón correspondientes con los fondos de encofrado.

Los posibles destinos finales para los sobrantes de tierras serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra
- Revalorización por gestor de residuos autorizado
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras próximos al ámbito de actuación
- Uso en rellenos en obras públicas ejecutadas en el entorno
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras

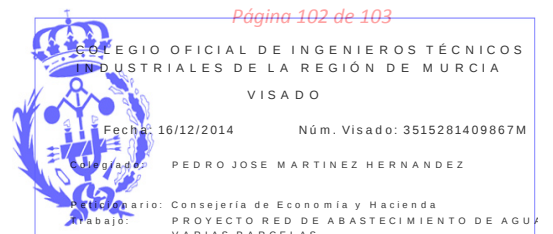
9.2.2.- CERTIFICACIÓN DE MEDIOS Y MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.



10.- PARTE X.-PARTIDAS ALZADAS Y DISPOSICIONES GENERALES.

10.1.- PARTIDAS ALZADAS.-

Se definen las partidas alzadas siguientes:

A justificar:

- Según Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Murcia, noviembre de 2.014

QUANTO INGENIERIA

EL Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Pedro J. Martínez Hernández. Col: 3.048

Página 103 de 103

