ALJARAFESA
EMPRESA MANCOMUNADA DEL ALJARAFE, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS DE "MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LAS CALLES: LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS, EN EL T.M. DE ALBAIDA DEL ALJARAFE (SEVILLA)", CON Nº EXP. O: 58/17-141.

ALJARAFESA
EMPRESA MANCOMUNADA DEL ALJARAFE, S.A.

INDICE

CAPÍTULO PRIMERO. PRESCRIPCIONES GENERALES 5
ARTÍCULO 1º. CONTENIDO 5
ARTÍCULO 2º. ALCANCE 5
ARTÍCULO 3º. DISPOSICIONES APLICABLES 5
ARTÍCULO 4º. ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES 7
ARTÍCULO 5º. DISPOSICIONES GENERALES. 7
ARTÍCULO 6º. INICIO DE LAS OBRAS 9
ARTÍCULO 7º. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 10
ARTÍCULO 8º. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 13
ARTÍCULO 9º. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 15
ARTÍCULO 10º. PLAZO DE GARANTÍA 15
ARTÍCULO 11º. REVISIÓN DE PRECIOS 16
ARTÍCULO 12º. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 16
ARTÍCULO 13º. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL 16
ARTÍCULO 14º. SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO 16
ARTÍCULO 15º. NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 17
CAPÍTULO SEGUNDO. MATERIALES 18
ARTÍCULO 16º. CONDICIONES GENERALES 18
ARTÍCULO 17º. RELLENOS 19
ARTÍCULO 18º. TIERRA VEGETAL 19
ARTÍCULO 19º. RELLENOS DE LAS ZANJAS 20
ARTÍCULO 20º. AGUA 21
ARTÍCULO 21º. HORMIGONES 22
ARTÍCULO 22º. ENCOFRADOS 24
ARTÍCULO 23º. ACEROS EN ARMADURAS 24
ARTÍCULO 24º. ACEROS EN CALDERERÍA PARA PIEZAS ESPECIALES 25
ARTÍCULO 25º. ACEROS EN CARPINTERÍA METÁLICA, ESCALERAS, REJILLAS, ETC. 25
ARTÍCULO 26º. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL 26
ARTÍCULO 27º. TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO 31
ARTÍCULO 28º. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 32
ARTÍCULO 29º. TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO PARA SANEAMIENTO (PVC-U) 42
ARTÍCULO 30º. TUBERÍAS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV) 48
ARTÍCULO 31º. TUBERÍAS DE GRES 58
ARTÍCULO 32º. ELEMENTOS DE CALDERERÍA 60
ARTÍCULO 33º. UNIONES EMBRIDADAS 62
ARTÍCULO 34º. PIEZAS ESPECIALES 62
ARTÍCULO 35º. ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y SEGURIDAD 64
ARTÍCULO 36º. MACIZOS DE ANCLAJES 70
ARTÍCULO 37º. IMBORNALES 71
ARTÍCULO 38º. POZOS DE REGISTRO 72

ARTÍCULO 39º. CÁMARAS 74
ARTÍCULO 40º. TAPAS Y CERCOS PARA POZOS DE REGISTRO Y CÁMARAS 74
ARTÍCULO 41º. PATES DE POLIPROPILENO 75
ARTÍCULO 42º. FÁBRICAS DE LADRILLO 75
ARTÍCULO 43º. ENFOSCADOS 76
ARTÍCULO 44º. FORJADOS 76
ARTÍCULO 45º. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 76
ARTÍCULO 46º. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO 77
CAPÍTULO TERCERO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 78
ARTÍCULO 47º. CONDICIONES GENERALES 79
ARTÍCULO 48º. REPLANTEO 79
ARTÍCULO 49º. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS 80
ARTÍCULO 50º. EQUIPO DE OBRAS 80
ARTÍCULO 51º. LIMPIEZA, DESBROCE Y TOMA DE PERFILES INICIALES 80
ARTÍCULO 52º. DESTINO DE LOS PRODUCTOS DE DESPEJE, DESBROCE, DEMOLICIÓN Y EXCAVACIONES 81
ARTÍCULO 53º. EXCAVACIONES 81
ARTÍCULO 54º. TIERRA VEGETAL 86
ARTÍCULO 55º. RELLENOS 86
ARTÍCULO 56º. HORMIGONES 88
ARTÍCULO 57º. ENCOFRADOS 89
ARTÍCULO 58º. ACEROS EN ARMADURAS 90
ARTÍCULO 59º. ACEROS EN CARPINTERÍA METÁLICA., ESCALERAS, REJILLAS, ETC 90
ARTÍCULO 60º. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 90
ARTÍCULO 61º. PIEZAS ESPECIALES 90
ARTÍCULO 62º. ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y SEGURIDAD 90
ARTÍCULO 63º. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 91
ARTÍCULO 64º. FÁBRICAS DE LADRILLO 91
ARTÍCULO 65º. ENFOSCADO 91
ARTÍCULO 66º. INSTALACIONES 91
ARTÍCULO 67º. FORJADOS 92
ARTÍCULO 68º. OBRAS Y TRABAJOS NO PREVISTOS 92
ARTÍCULO 69º. PRUEBA DE LAS REDES INSTALADAS 92
ARTÍCULO 70º. LIMPIEZA DE LAS REDES INSTALADAS 94
ARTÍCULO 71º. CONEXIONES A REDES EXISTENTES 96
ARTÍCULO 72º. SERVICIOS AFECTADOS DE OTRAS INFRAESTRUCTURAS 96
ARTÍCULO 73º. INFORMES DE INSPECCIÓN Y VISUALIZACIÓN DE CONDUCCIONES 97
ARTÍCULO 74º. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS 98
CAPÍTULO CUARTO. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 100
ARTÍCULO 75º. NORMAS GENERALES 100
ARTÍCULO 76º. EXCAVACIONES 101
ARTÍCULO 77º. EXCAVACIÓN EN ÁREAS DE PRÉSTAMO 101

ARTÍCULO 78º. DEMOLICIONES 102
ARTÍCULO 79º. RELLENOS 102
ARTÍCULO 80º. TIERRA VEGETAL 102
ARTÍCULO 81º. RELLENOS LOCALIZADOS 102
ARTÍCULO 82º. HORMIGONES 102
ARTÍCULO 83º. ENCOFRADOS 103
ARTÍCULO 84º. ACEROS EN ARMADURAS 103
ARTÍCULO 85º. CARPINTERÍAS METÁLICAS 103
ARTÍCULO 86º. TUBERÍAS 103
ARTÍCULO 87º. MACIZOS DE ANCLAJE 102
ARTÍCULO 88º. IMBORNALES 102
ARTÍCULO 89º. PIEZAS ESPECIALES 103
ARTÍCULO 90º. ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y SEGURIDAD 104
ARTÍCULO 91º. FÁBRICAS DE LADRILLOS 104
ARTÍCULO 92º. ENFOSCADOS 104
ARTÍCULO 93º. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES CONSTITUTIVAS DE LAS INSTALACIONES 104
ARTÍCULO 94º. GASTOS DIVERSOS 104
ARTÍCULO 95º. CERTIFICACIONES 105
ANEXO I: PRESUPUESTOS Y MEDICIONES-PLANOS 105

CAPÍTULO PRIMERO. PRESCRIPCIONES GENERALES

ARTÍCULO 1º. CONTENIDO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo PPTP) será de aplicación a las obras definidas en el ANEXO I de este documento, con la denominación **"MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LAS CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS, EN EL T.M. DE ALBAIDA DEL ALJARAFE (SEVILLA)", CON Nº EXP. O: 58/17-141.**

ARTÍCULO 2º. ALCANCE

En todos los artículos de las presentes Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente ni al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en lo sucesivo PCAP).

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en estas Prescripciones Técnicas, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e Instrucciones Técnicas en vigor de la EMPRESA MANCOMUNADA DEL ALJARAFE, S.A. (en lo sucesivo ALJARAFESA) que sean aplicable a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, al Contratista, señale la Dirección de obra.

Queda establecido que toda condición estipulada en un capítulo de estas Prescripciones Técnicas es preceptiva en todos los demás.

En los aspectos netamente jurídicos, económicos y administrativos en los que las presentes Prescripciones pudieran oponerse al Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (en lo sucesivo PCAG) y PCAP, prevalecerán las disposiciones de dichas Condiciones sobre estas Prescripciones Técnicas.

ARTÍCULO 3º. DISPOSICIONES APLICABLES

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones de carácter general:

Normas Oficiales:

- *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.*
- *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (R.D. 1098/2001, de 12-10-01, BOE 26-10-01).*
- *Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado (Decreto 3894/1.970 de 31 de diciembre) o sustitutivo aprobado por la Junta de Andalucía.*
- *Real Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.*
- *Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de ALJARAFESA.*
- *Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de ALJARAFESA.*
- *Instrucción de Hormigón estructural (EHE), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)"*

- *Instrucción para la Recepción de Cementos RC 08.*

- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas, O.M. de 26-7-1974 (B.O.E. 2, 3 y 30-10-1974).*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, O.M. de 15-09-1986 (B.O.E. 23-09-1986).*
- *Código Técnico de la Edificación (CTE).*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales "P.P.T.G. (PG-3/75)" aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 (6-2-1976), con la aprobación del Consejo de Ministros en su reunión del mismo día (BOE del 7 de Julio) y sus modificaciones posteriores.*
- *Instrucciones de Carreteras. Norma 6.1 y 2-IC: "Secciones de firmes", de O.M. 23-5-89.*
- *Instrucción 8.3.-IC Señalización de obras.*
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto.*
- *Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de noviembre.*
- *Reglamento Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas y centrales de transformación RD 3.275/1.982 de 12 de noviembre.*
- *Ley 34/2007 de 15 de noviembre. CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.*
- *Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RD 140/2003).*
- *Decreto 70/2009, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía.*
- *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*
- *Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía.*
- *Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *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.*
- *Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.*
- *Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *Real Decreto Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *Ley 2/2002 de 11 de Noviembre de Gestión de Emergencias en Andalucía.*
- *La Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.*
- *Decreto 833/1988, de 20 de Julio, Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.*
- *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

- *Decreto 283/1995, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía*
- *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.*

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a las especificaciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de ALJARAFESA, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Administración, en uso de sus competencias.

ARTÍCULO 4º. ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá por parte del Contratista las indicaciones del Ingeniero Director y la Dirección Facultativa en el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Ordenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Prescripciones diversos, por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

ARTÍCULO 5º. DISPOSICIONES GENERALES

PERSONAL DEL CONTRATISTA

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un técnico de grado medio, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan.

Éste, actuará como Delegado del Contratista (representante ante ALJARAFESA) y será el Jefe de Obra.

Dicha adscripción será formalmente propuesta al Ingeniero Director de la Obra, por el Contratista, para su aceptación, el cual podrá denegarla, en un principio o en cualquier momento si a su juicio resultan motivos para ello.

En caso que el Jefe de Obra propuesto por el Contratista, posea una titulación distinta a la exigida, será necesario que, éste en su propuesta a la Dirección Facultativa para su aceptación, justifique la experiencia desarrollada en obras hidráulicas por el candidato.

ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado-Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra y la Dirección Facultativa, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que emita la Dirección de obra 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 Ingeniero Director o cualquier miembro de la Dirección Facultativa puedan comunicar directamente con el resto del personal del Contratista, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

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

El Delegado-Jefe de Obra deberá acompañar a la Dirección de obra en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de ésta, incluso en presencia suya, (por ejemplo: para aclarar dudas), si así lo requiere la Dirección de obra.

El Delegado-Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar a la Dirección de obra a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director.

Si las circunstancias de ejecución lo requieren, el Contratista deberá definir y desarrollar los detalles que resulten necesarios a criterio de ALJARAFESA, para la correcta ejecución de los trabajos. Por ello deberá disponer de la Oficina Técnica o de los medios necesarios para concretar los aspectos que se precisen, elaborando la documentación correspondiente, que deberá incluir, además de los planos de detalle indispensables, la memoria y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Toda esta documentación deberá ir suscrita por un Técnico Competente a criterio de ALJARAFESA y visada por el colegio profesional correspondiente. El coste de estos trabajos se considera incluido en los gastos generales (GG.GG.) de la presente actuación, por lo que no procederá reclamación alguna por este concepto.

La documentación generada deberá someterse previamente, a la aprobación del Director de obra y/o Dirección de las mismas.

El Contratista deberá disponer de los medios y organización necesaria para resolver las emergencias relacionadas, o que pudieran derivarse de la ejecución de las presentes obras, aun cuando aquéllas se produzcan fuera de las horas de trabajo. Asimismo, habilitará a su costa los accesos, medios y precauciones necesarios para asegurar en todo momento el acceso a cualquier punto de la obra de los vehículos de emergencia, como bomberos, ambulancias, policía, etc.

En el caso de que el Contratista no cumpliera las órdenes emitidas por parte de la Dirección de obra, se estará a lo previsto en el PCAG y PCAP, para penalizaciones por incumplimientos del contrato, incluso la resolución del mismo.

SUBCONTRATAS O DESTAJISTAS.

El Contratista podrá dar destajo en subcontrato a determinadas unidades de obra, **previa autorización y determinación de aquellas por parte de la Dirección de obra**, que estará facultada para decidir la exclusión de un destajista, en cualquier momento, por considerarse, el mismo, no apto,

o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión del contrato con las subcontratas o destajistas.

El Contratista será siempre responsable de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

LIBRO DE ÓRDENES

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección Facultativa considere oportuno y, entre otros, los siguientes aspectos:

- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra, así como aquellos trabajos que sean oportunos rehacer, modificar o remplazar según las directrices de la Dirección Facultativa que por circunstancias no cumplan con las especificaciones definidas en las actuaciones a realizar.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

El "Libro de Órdenes" permanecerá custodiado en obra por el Contratista.

Como simplificación, el Ingeniero Director o la Dirección Facultativa, podrá transmitir estas órdenes por correo electrónico, que se custodiarán ordenados como anejo al "Libro de Órdenes" junto con su correspondiente acuse de recibo.

Será de aplicación el PCAG y el PCAP en el incumplimiento de cuantas órdenes y directrices se comunique al Contratista y no sean atendidas.

ARTÍCULO 6º. INICIO DE LAS OBRAS

PROGRAMA DE TRABAJO

a) Redacción: dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios equipos para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.), así como para la última (inspecciones, remates, etc.).

Este programa deberá ser presentado por el Contratista y será sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

b) Seguimiento: el programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo o, en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de obra y proponer a ésta las posibles soluciones.

ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba el requerimiento de apertura del centro de trabajo del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

ARTÍCULO 7º. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

REPLANTEO DE LAS OBRAS

Previamente al inicio de las obras, la Dirección Facultativa de las mismas efectuará la comprobación del replanteo fijando los distintos puntos básicos, que serán conservados por el Contratista durante la ejecución de las obras haciéndose cargo de los mismos.

Del resultado de la comprobación del replanteo se levantará el correspondiente Acta de Replanteo, que firmarán los concurrentes a la misma.

Los gastos que se originen como consecuencia de dicho replanteo serán por cuenta del Contratista.

PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS

Antes del inicio de los trabajos:

- El Contratista realizará un levantamiento taquimétrico del estado actual de las obras, es decir, de todo el ámbito de actuación de las obras a ejecutar, que deberá ser presentado y aprobado por la Dirección Facultativa. El Contratista, será responsable del replanteo de las obras, así como de la conservación de los puntos básicos de replanteo.
- Planificación de las obras a ejecutar, el cual pasará a ser documento contractual una vez esté aprobado por la Dirección de las obras.
- Plan de Autocontrol de Calidad de la obra que llevará a cabo el Contratista adjudicatario.
- Propuesta de resolución de afecciones y/o desvíos de tráfico, incluyendo plano descriptivo.
- Igualmente, el Contratista antes del inicio de los trabajos y con quince días (15) de antelación, presentará a la Dirección Facultativa un reportaje fotográfico del estado actual de la zona de obras. En el caso particular en que la/s obra/s a ejecutar discurra/n por tramo urbano, se reflejará en éste el estado en el que se encuentran las fachadas de viviendas, edificios y zonas públicas (acerados, aparcamientos), así como todos los elementos singulares que se vean afectados por la ejecución de las obras. Todas las fotos vendrán identificadas con la fecha de realización en el anverso de ésta.
- El Contratista presentará una propuesta de los materiales a emplear durante la ejecución (Ver *ANEXO I. PROPUESTA DE MATERIALES*) de las obras, independientemente de cual sea su uso, en el que se especifiquen características técnicas, marca, modelo, fabricante y proveedor, así como su utilización y procedencia de los mismos, y, en su caso, de los requisitos sanitarios establecidos en el ***Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano*** y el ***Decreto 70/2009, de 31 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía***. No se emplearán materiales que previamente no tengan la aprobación por parte de la Dirección Facultativa y estén homologados por ALJARAFESA.

Los gastos que se originen como consecuencia de dichos trabajos serán por cuenta del Contratista.

ENSAYOS

Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a tener un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las *"Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras 1978"* y demás disposiciones vigentes.

Se entiende que el Contratista no comunicará a ALJARAFESA, representada por el Ingeniero Director de la Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada para su comprobación por la Dirección de obra hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución.

Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "autocontrol". Los ensayos de "autocontrol" serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

Serán por cuenta del contratista los gastos derivados de su "autocontrol".

Control de la Dirección

La Dirección de obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos. El Contratista proporcionará, a la Dirección de obra o sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y control de calidad necesarios, para el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego, permitiendo el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

La Dirección de obra prohibirá la ejecución de cualquier unidad de obra si los resultados de las pruebas no son satisfactorios, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

En caso que, por no ser satisfactorios los ensayos realizados por parte de la Dirección de obra, hubiese que repetirse cualquier tipo de éstos (toma de densidades *in situ*, visualización de colectores con cámara, ensayos a compresión de probetas de hormigón, ensayos de limpieza y desinfección,

etc.), todos aquellos que se realicen hasta alcanzar las exigencias mínimas establecidas por parte de la Dirección de obra o por parte de este Pliego, se realizarán con cargo al Contratista.

Estos cargos al Contratista no se verán afectados por el coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato, y se abonarán al laboratorio acreditado que la Dirección de obra indique.

MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras estarán **homologados por ALJARAFESA** de acuerdo con sus Instrucciones Técnicas, y deberán cumplir con las condiciones que se establecen en el presente PPTP, los Planos y/o Mediciones de las mismas, o en su defecto, en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, pudiendo ser rechazados en caso contrario, por la Dirección de obra.

La aceptación por parte de ALJARAFESA de la propuesta de materiales homologados que presenta el Contratista, no exime a este último de la obligación de realizar los ensayos contenidos en su Plan de Aseguramiento de la Calidad.

El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas todas las obras que integran este Contrato.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que fije el contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

VERTEDEROS

La búsqueda de vertederos autorizados es por cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en la partida de Gestión de Residuos. El Contratista deberá presentar a la Dirección de obra todos y cada uno de los documentos que integran la propia gestión de dichos residuos de acuerdo a la normativa vigente y según el Plan de Gestión de Residuos aprobado para las obras.

El abono de dicha unidad se realizará mediante certificaciones a buena cuenta que serán contrastadas por la Dirección de obra, si bien, a la finalización de las obras se presentarán los correspondientes certificados de gestión de los residuos generados (con sus respectivos códigos LER).

La liquidación de las obras quedará sujeta a la entrega de dichos certificados.

YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

La búsqueda de yacimientos y préstamos, y su abono a los propietarios, es de cuenta del Contratista, así como la autorización para la explotación por los Organismos competentes.

Los precios de las unidades de obra correspondientes son válidos e inalterables cualesquiera que sean las distancias del transporte resultantes.

El Ingeniero Director de las obras podrá prohibir la explotación de un yacimiento o préstamo si de ello, a su juicio, se deduce que atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este PPTP, deberán cumplir las normas, instrucciones y disposiciones aplicables indicadas en este PPTP, y/o con lo que ordene el Ingeniero Director dentro de la buena práctica para obras similares.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO INCLUIDAS EN EL ANEXO I

El Director de Obra, de acuerdo a los supuestos previstos en el PCAP puede modificar el número y características de las unidades de obra que figuran en el Presupuesto, procurando que, dicho cambio, se haga de tal manera, que no altere el Presupuesto total de las obras.

El Contratista estará obligado a aceptar las variaciones de detalles, que no alteren sustancialmente el objeto de las Obras ni los precios establecidos.

ARTÍCULO 8º. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

PERMISOS Y LICENCIAS

De acuerdo a lo requerido en este Pliego, será por cuenta de la Empresa Adjudicataria de las obras, los costes derivados de la obtención de cuantas licencias y/o autorizaciones sean necesarias para la ejecución de las obras, así como toda clase de contribuciones, impuestos, derechos y tasas de cualquier orden, estatal autonómica, provincial o municipal, ante cualquier Organismo público o privado, que se devengue por la ejecución de las obras o su contratación, y los documentos a que dé lugar, a excepción del I.V.A, considerándose incluidos dentro de este epígrafe todos los gastos, costos y avales asociados a la tramitación y obtención de las preceptivas autorizaciones, permisos o licencias que resulten precisas para la ejecución de las obras o desvío de servicios afectados por las mismas, con la excepción de las correspondientes tasas derivadas de las expropiaciones de las zonas afectadas directamente por aquéllas.

Serán a cargo del Contratista los derechos de acometida de la línea eléctrica, incluyendo los gastos de Visado, Legalización y Contratación.

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución de las obras para proteger a los vecinos y viandantes, y facilitar el acceso de éstos a las viviendas y edificios públicos, así como al tráfico rodado, si procede.

Mientras dure la ejecución de las obras, se establecerán en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad de los peatones y del tráfico rodado ajeno a la obra, las señales de balizamiento preceptivas por la normativa vigente en materia de seguridad. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario. Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes serán de cuenta del Contratista.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, a ALJARAFESA, Administración, Organismos públicos o privados, y servicios públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados habrán de ser reparados a costa del Contratista, de manera inmediata para el restablecimiento del servicio.

CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Se incluyen en los distintos documentos de las obras, las actuaciones necesarias para la construcción, conservación y posterior restitución (a su estado original) de los desvíos provisionales del tráfico necesario, en su caso.

A todos los efectos los desvíos son considerados como una unidad de obra más, siéndole de aplicación las mismas prescripciones que al resto de las obras, y en especial las relativas a contradicciones, errores y omisiones.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con el RD 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por el Contratista, con la *Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, Instrucción 8.3.-IC Señalización de obras*, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras. El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas ellas.

El Contratista, conforme a lo establecido en el Estudio de Seguridad y en el Plan de Seguridad, señalizará, balizará y/o acotará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad. Asimismo, vallará toda zona con riesgos de daños a terceros y establecerá una vigilancia suficiente, en especial de noche. Además fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, para que no puedan ser substraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

El Contratista designará un responsable del tráfico durante la ejecución de las obras, con presencia permanente, incluso días no laborables. El coste de estos trabajos se considera incluido en los gastos generales (GG.GG.) de las obras, por lo que no procederá reclamación alguna por este concepto.

En las zonas de tránsito de personas sobre las zanjas, se colocarán pasarelas, suficientemente rígidas y dotadas de todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad, según lo dispuesto en el Estudio de Seguridad y Salud, así como en el Plan de Seguridad y Salud.

LIMPIEZA DURANTE LAS OBRAS Y AL FINALIZAR

El Contratista prestará especial atención al cuidado y limpieza de la obra durante su ejecución, de este modo, mantendrá todos los accesos a ésta y a los tajos en perfecto estado, sin acumular restos de materiales procedentes de excavaciones, demoliciones, piezas desechables, restos de instalaciones inutilizadas, restos de tuberías, elementos singulares, etc. Si durante el transcurso de la obra, los diferentes tajos se ven afectados por acumulación de residuos sólidos urbanos (RSU), el Contratista estará obligado a retirarlos a su cargo, y bajo su responsabilidad.

Una vez las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos y canteras, los cuáles se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante, y a su juicio, según indicaciones de la Dirección de obra.

Las zonas públicas o privadas que resulten dañadas por el Contratista deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

ARTÍCULO 9º. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras es de TRES (3) MESES, a contabilizar desde el día que se indique en el Acta de Replanteo o, en su caso, desde la firma de la misma.

ARTÍCULO 10º. PLAZO DE GARANTÍA

Una vez finalizadas las obras, se efectuará un reconocimiento de las mismas y si resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas, será recibida, levantándose la correspondiente Acta de Recepción, con la que comenzará el cómputo del plazo de garantía.

El plazo de garantía será de un (1) año, o el que en su caso fije el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Acta del Recepción, durante el cual será por 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, se procederá a un nuevo reconocimiento, y si del mismo se desprende que las obras se encuentran en perfecto estado, se procederá a la devolución de la fianza constituida.

En caso de no resultar positivo el reconocimiento, se aplazará la devolución hasta que hayan sido corregidos los desperfectos o defectos observados.

En cuanto al Plazo de Garantía, se atenderá al *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, o disposiciones vigentes que procedan.

ARTÍCULO 11º. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de las obras, queda excluida la revisión de precios, según *Artículo 89* del *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.*

ARTÍCULO 12º. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En cumplimiento de la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, será responsabilidad del Contratista, previo al inicio de los trabajos, la redacción y el cumplimiento de una identificación y evaluación de los riesgos inherentes de todos los trabajos a realizar, una planificación de las medidas preventivas a emplear para reducir y controlar los riesgos existentes y unos procedimientos de actuación que, ordenando su acción preventiva en la obra, garanticen el cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, estando obligado a disponer todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control, así como la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos.

ARTÍCULO 13º. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Será responsabilidad del Contratista, previo al inicio de los trabajos, la redacción y el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos en el que se establezca, entre otros, el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra y sus dimensiones y cantidades máximas, estando obligado a disponer todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control, así como la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos.

ARTÍCULO 14º. SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas para proteger al ciudadano y facilitar el tráfico con objeto de causar el menor perjuicio a los vecinos y circulación general de peatones y rodados, debiendo acatar las órdenes que en tal sentido reciba de la Dirección Facultativa y corriendo con los gastos que origine la prestación del servicio que a tal efecto se realice por parte de la Policía Municipal, en caso necesario.

Las demoras ó requerimientos de medios excepcionales derivados de las condiciones establecidas por las autoridades competentes municipales no generarán indemnización alguna, considerándose incluidas en los precios de las unidades de obra correspondientes.

Mientras duren los trabajos se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario las señales, vallas y balizamientos que fueran preceptivas, debiéndose garantizar su permanencia por parte del Contratista mediante la vigilancia que resulte precisa.

Será responsable el Contratista de los daños y perjuicios que la no colocación o deficiencia de las señales citadas pudieran ocasionar.

ARTÍCULO 15º. NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios de las obras, cuya ejecución regula el presente Pliego, multiplicando por uno con veintidós (1,22) y por el coeficiente de adjudicación.

Dichos precios se abonarán por las unidades totalmente terminadas y probadas, con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego.

Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de prescripciones de este Pliego, aún en el caso de no encontrarse explícitamente especificadas en él, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista y su coste se entenderá, en todo caso englobado en el precio, del Cuadro de Precios que corresponda.

Todas las mediciones de las obras deberán ser conformadas y aprobadas por la Dirección de las obras.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, superficie, por metro lineal, por kilómetro o unidad, de acuerdo con las especificaciones contenidas en este Capítulo y en el Cuadro de Precios.

Caso de surgir unidades de obra no previstas en la documentación adjunta, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere.

Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono.

Estos precios se redactarán, en lo posible, tomando como base los que figuran en el Cuadro de Precios del Anexo I, o en su defecto, en el banco de precios de ALJARAFESA.

El Acta de Precios Contradictorios, firmada por el Contratista y la Dirección de obra, quedará añadida al Cuadro de Precios del Contrato.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y por consiguiente la reparación y construcción de aquellas partes que hayan sufrido daño o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego.

Para estas reparaciones se atendrá estrictamente a las instrucciones que reciba de la Dirección de obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios.

El Contratista, será el responsable de solicitar antes los Organismos competentes cuantas licencias, permisos y aprobaciones fuesen necesarias para la utilización de acopios, por tanto, los gastos que se deriven de estas gestiones, así como las derivadas del uso del propio acopio, serán a cargo de éste.

Corresponde al Contratista el almacenaje, guardería de los acopios y la reposición de aquéllos que se han perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

Se consideran incluidos en las unidades de obra a ejecutar y por tanto no serán objeto de abono separado, los costes de:

- Vertidos provisionales
- Accesos a la obra.
- Las medidas preventivas, y el uso de ropa de trabajo y protecciones individuales que se consideran mínimas exigibles en la ejecución de las diferentes unidades de obra, conforme a la documentación relativa a la identificación y evaluación de los riesgos, planificación de las medidas preventivas y procedimientos de actuación.
- Las medidas necesarias para proceder a la separación, acopio y transporte de los residuos generados.
- Los exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y, según los criterios técnicos generalmente admitidos en materia de seguridad y salud laboral.
- Investigación de la situación exacta de los servicios existentes con objeto de asegurarse que no interfieren con las obras a realizar. Este trabajo se realizará con suficiente antelación a la instalación de cada tramo de tubería (o de cualquier unidad), y se realizarán calicatas si es necesario.
- Desvíos tráfico.
- Desvío y cruces de río.
- Reposición de tierra vegetal en praderas y tierras de labor afectadas por las obras.
- Conexiones provisionales que sea necesario realizar para mantener en funcionamiento los servicios existentes.

CAPÍTULO SEGUNDO. MATERIALES

ARTÍCULO 16º. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán aportados por el Contratista y, deben estar **aprobados y homologados por ALJARAFESA**, previa comprobación de que reúnan todas las características que en las distintas normas y pliegos citados se exigen para cada caso concreto, de acuerdo con lo indicado en los Precios y Planos del Anexo I, así como en este Pliego. Esta aprobación previa por la Dirección de las obras no exime al Contratista de su responsabilidad por posibles defectos no detectados en el examen o ensayos realizados.

ALJARAFESA podrá requerir los ensayos y pruebas que estime oportunos para comprobar el cumplimiento de las normas de carácter general indicadas en este Pliego o en cualquier normativa vigente al respecto.

Asimismo, en estos casos, cuando se trate de materiales incluidos en la relación vigente de materiales autorizados por ALJARAFESA, ineludiblemente deberán ajustarse a las características y especificaciones técnicas exigidas. En los casos en los que se trate de materiales no incluidos en esta relación, se requerirá de autorización expresa y previa por parte de ALJARAFESA. No obstante, en todo caso, el Contratista deberá presentar previamente, documentación acreditativa de este material, en la que, como mínimo, se recogerá: **características y especificaciones técnicas, marca, modelo, fabricante y proveedor**.

Los materiales que no cumplan las especificaciones exigidas en las normas y pliegos citados, serán rechazados y repuestos por otros que las cumplan, siendo de cuenta del Contratista dicha reposición.

ARTÍCULO 17º. RELLENOS

No serán de abono los excesos de relleno debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

Para la realización de los rellenos de las excavaciones, se utilizará el material que se describe en este Pliego de Prescripciones, en los Planos y Mediciones.

Se entiende por metro cúbico de relleno de zanja, el volumen teórico medido después de compactado el terreno y alcanzada la densidad exigida en para las presentes obras.

Comprende este precio todas las operaciones necesarias para ejecutarlo, cualquiera que sea la procedencia de los materiales de relleno y la distancia de transporte.

ARTÍCULO 18º. TIERRA VEGETAL

Se denomina relleno con tierra vegetal al relleno ejecutado con dicho material, que tenga por objeto la siembra de especies vegetales, para la protección de taludes de desmontes o terraplenes, o de la reposición de la misma en los lugares afectados por las obras.

El material procederá de la limpieza de las excavaciones, debidamente separado de otros y acopiado previamente, o de préstamos adecuados.

La tierra vegetal habrá de contener, al menos, un 2% de materia orgánica, y presentará, además, las siguientes características:

- Composición granulométrica:
  Contenido de arena entre el cuarenta (40) y setenta y cinco (75) por ciento.
  Contenido en limo y arcilla no mayor del treinta (30) por ciento.
  Contenido de cal inferior al diez (10) por ciento.
  Contenido en humus entre el dos (2) y el diez (10) por ciento.

- Composición química:
  Nitrógeno: uno (1) por mil.

Fósforo total: ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.) o bien, cero coma tres (0,3) por mil de P_2O_5 asimilable.
Potasio: Ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien una décima por mil (0,01%) de K_2O asimilable.

PH: aproximadamente siete (7).

En el caso de que el material no alcanzara las especificaciones indicadas, el Director de la Obra podrá exigir al Contratista la adición y homogeneización con estiércol, compost, turba y otras enmiendas orgánicas, abonos o fertilizantes, hasta alcanzar aquéllas.

ARTÍCULO 19º. RELLENOS DE LAS ZANJAS

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o préstamo.

Algunos materiales procedentes de la excavación podrían ser aplicables como relleno de la zanja. No obstante, la Dirección de las Obras debe aprobar su uso. Los materiales procedentes de préstamos, se obtendrán de una cantera conocida y autorizada, de tal forma que se cumpla la legislación vigente en materia de extracción de áridos. No se abonará ninguna cantidad adicional al Contratista por exceso de material rellenado en zanjas.

En ningún caso se admitirá que el relleno se haga con materiales procedentes de la excavación que se hallen mezclados con tierra vegetal, si así ocurriera por mal acopio del material por parte del Contratista éste está obligado a sustituir el material por préstamos que sean aprobados por la Dirección de obra.
Cumplirá lo que establece el P.P.T. General para Tuberías de Abastecimiento.

No se utilizarán para los rellenos materiales muy plásticos (IP > 50), materiales orgánicos, heladizos, contaminantes o expansivos.

En condición de zanja por debajo del nivel freático en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

Se utilizarán dos tipos de materiales: material granular, relleno con suelo seleccionado o albero (zahorra natural definida por la Dirección de obra).

Su disposición y espesores de estos rellenos se definen en los planos correspondientes a las secciones tipo de las presentes obras.

El relleno granular forma la cama de asiento de la tubería. Podrá ser arena o grava (según especificaciones en Planos y Mediciones) de cualquier procedencia (río, machaqueo o mina), sin mayor limitación que estar exenta de arcilla. El tamaño máximo será de veinticinco milímetros (25 mm) y el mínimo de cinco milímetros (5 mm). El equivalente de arena será superior a treinta (30) según ensayo NLT-105/72 y se compactará hasta alcanzar una densidad del 95 % del Próctor Normal. No contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

En cualquier caso las muestras de este material deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación del Director de Obra.

El relleno con suelo seleccionado se realizará en los tramos en que la zanja cruza bajo viales o zonas destinadas al tráfico.

El material seleccionado será de préstamo y cumplirá las especificaciones del PG-3 para suelos seleccionados:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 £ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
  - Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
  - Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

Estos materiales no podrán ser yesosos ni contener fango y debiendo separarse las piedras y material grueso de dimensiones superiores a quince (15) centímetros en la zona alta de la zanja y tres (3) centímetros en la zona baja, que comprende los primeros treinta centímetros de relleno. No deberán contener raíces o residuos orgánicos y en general todo aquel material, que, a juicio del Director de Obra no reúna las características adecuadas.

El espesor mínimo de este relleno se indica en los planos y secciones tipo de zanja.

En los tramos en que la zanja atraviesa zonas ajardinadas, fincas de tierra de labor, parques, etc., se colocará un máximo de cincuenta (50) centímetros de la tierra vegetal que se hubiese extraído previamente de la misma, para lo cual deberá ser acopiada y cuidadosamente separada del resto del terreno durante los trabajos de apertura de ésta.

En las reposiciones de firmes de carretera, la zahorra y los materiales bituminosos reunirán las condiciones que establece el PG-3.

ARTÍCULO 20º. AGUA

En general, se utilizará toda agua que sea potable. Si bien, antes de iniciar las obras, ALJARAFESA instalará un **contador de obra** el cual permanecerá precintado en todo momento, cuyos consumos serán facturados con cargo al Contratista. Éste será el único elemento del cual podrá dispensarse la Contrata para poder ejecutar las obras, y dispondrá de su acometida correspondiente para ello.

En caso de que no fuera posible la instalación de un contador de obra (obra que discurra por tramo rural), el Contratista analizará el agua, sobre muestra tomada según la norma UNE 7236. Si cumple las condiciones del siguiente cuadro,

CARACTERÍSTICAS	**CONDICIÓN**	**NORMAS DE ENSAYO**
Total de sustancias disueltas	≤ 15 g/l	UNE 7130

Sulfatos, expresados en SO_4	≤ 1 g/l.	UNE 7131
Cloruros expresados en Cl	≤ 6 g/l.	UNE 7178
Para hormigón en masa	≤ 25 g/l.	
Hidratos de carbono	0 g/l.	UNE 7132
Sustancia orgánica soluble en éter	≤ 15 g/l.	UNE 7235
pH	≥ 5	UNE 7234

En caso de utilizarse el agua que cumpla con las especificaciones de este cuadro, se hará **sólo y exclusivamente para la ejecución de las obras y en ningún caso para las pruebas (presión y estanqueidad) de las conducciones de abastecimiento**.

ARTÍCULO 21º. HORMIGONES

TIPOS DE HORMIGONES

Reunirán las condiciones exigidas por la EHE-08.

Se define como resistencia característica de un hormigón (fck real), al valor que estima o cuantifica la resistencia real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia a compresión, sobre probetas tomadas en obra.

En función del tipo de obra en el que hayan de emplearse, se definen tres (3) tipos de hormigones, denominados HM-f_{ck} o HA-f_{ck} donde f_{ck}, multiplicada por 10, es la resistencia a 28 días de la fabricación y puesta en obra.

Los tipos de hormigones a utilizar son los siguientes:

EMPLAZAMIENTO	**TIPO**
Cimientos, Losas y Alzados	HA-30/P/20/IIa-IIb central o HA-30/B/20/IIa-IIb central
Anclajes	HA-25/P/25/IIa-IIb central o HA-25/B/20/IIa-IIb central
Limpieza, Rellenos y Solera de Pozos	HM-20 central

CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Procedencia de los materiales

La procedencia de los materiales no liberará en ningún caso al Contratista de la obligación de que estos cumplan las condiciones que se especifican en estas prescripciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista, y que hayan sido previamente aprobados por el Director de Obra.

El Contratista deberá especialmente proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

Cemento

El cemento a emplear, será el CEM II-A/P 32,5R/SR que deberá cumplir las condiciones exigidas por el *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos"* (RC-08).

Durante la realización de las obras, en caso necesario, el Director de Obra de las mismas decidirá el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

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.

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 temperatura y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el período de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando ensayo de fraguado y el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluya terrones si se hubiesen formado. Estos ensayos serán por cuenta del Contratista. En el caso de condiciones atmosféricas especiales o ambiente muy húmedo, la Dirección de las Obras, podrá variar el plazo anterior.

Áridos para hormigones

Los áridos que se empleen en la fabricación de morteros y hormigones podrán proceder de graveras y yacimientos naturales, o de la trituración de la roca extraída de canteras. Cumplirán lo indicado en la EHE-08.

Control y ensayos del hormigón

Se comprobará sistemática y ordenadamente la calidad del hormigón ejecutado. El Director de Obra, podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria que permita deducir unos resultados conformes con cada tipo de hormigón, según lo indicado en la EHE-08 para el nivel normal.

La rotura de probetas al objeto de la determinación de la resistencia exigible se hará en un Laboratorio de la Dirección de obra o señalado por ella.

En caso de que la resistencia característica resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que indique la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de la obra y ordenar su demolición a costa de aquel o bien considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros treinta centésimas (2,30).

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de obra para determinar esta densidad con probetas o muestras de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquel juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La dosificación a emplear en cada tajo deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de la Obra.

La adición de productos líquidos químicos, morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de obra, quien podrá exigir la presentación de la dosificación y los ensayos de resistencia en función de la edad del hormigón que entienda oportunos realizados por un laboratorio oficial.

ARTÍCULO 22º. ENCOFRADOS

Este artículo se refiere a los encofrados, moldes, cimbras y apeos necesarios para la ejecución de las obras.

Los encofrados, moldes y cimbras podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las consideraciones de eficacia requerida, debiendo estar tanto unos como otros en perfecto estado de limpieza y conservación antes de ser utilizados.

La madera a emplear en encofrados, en apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá ser sana, sin nudos y perfectamente seca y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia que ponga a cubierto la seguridad de la obra.

La forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería de armar serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

ARTÍCULO 23º. ACEROS EN ARMADURAS

Se refiere este artículo a las obras de refuerzos para soportar las tracciones del hormigón, mediante el embebido de barras corrugadas de acero, debidamente cortadas, dobladas, dispuestas y atadas, de acuerdo con los planos, las presentes Prescripciones Técnicas, la *EHE-08* o disposiciones vigentes, según proceda.

Las barras corrugadas estarán normalizadas según la norma UNE-EN 10080:20206. y, con mayor detalle, por las normas UNE 36065:2000 EX y UNE 36068:1994.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Será conocida la procedencia de todos los materiales siderúrgicos a utilizar en la obra y en los elementos en que ello sea posible deberán llevar marca de fabricación o señales que indiquen

claramente su origen. El Director de Obra o Dirección Facultativa podrá rechazar aquellas partidas de material cuya procedencia sea dudosa o no ofrezca garantía sobre su calidad.

Las barras de acero para armaduras serán corrugadas del tipo B-500S con límite elástico mínimos de 500 N/mm^2 y se ajustarán a lo especificado.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en un parque adecuado para su conservación, clasificados según su diámetro, de modo que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

ARTÍCULO 24º. ACEROS EN CALDERERÍA PARA PIEZAS ESPECIALES

Este material sólo y exclusivamente se utilizará en casos determinados y excepcionales, según las directrices marcadas por ALJARAFESA y la Dirección de obra.

El material de la calderería para las derivaciones, cuellos de cisne, by-pass, codos, reducciones (en todos los diámetros) será acero al carbono S-275-JR de 6 mm de espesor.
Los tratamientos de protección interior y exterior de la calderería de las piezas a instalar en la obra serán:

- Interior:

  Aplicación de pintura epoxi alimentaria, 2 capas de 150 micras de espesor, según norma AWWA C210, previo granallado de la superficie hasta el grado SA-2 ½, de la norma sueca SIS-055900. Color, a elegir por la Dirección de obra (preferiblemente beige).
- Exterior:

  Ninguna en zonas empotradas en hormigón.

  En zonas enterradas o sumergidas en agua limpia: granallado de la superficie hasta el grado SA-2 ½ de la norma sueca SIS-055900, recubrimiento exterior formado por una primera capa de imprimación epoxi poliamida de 25 micras de espesor y tres capas de pintura Brea-Epoxi, de 125 micras de espesor cada una.

  En exposición atmosférica no especialmente agresiva (normal intemperie e interiores de arquetas): granallado de la superficie hasta el grado SA-2 ½ de la norma sueca SIS- 055900, recubrimiento exterior formado por una primera capa de imprimación epoxi con aire de 40 micras de espesor, una capa intermedia de epoxi poliamida alto espesor, de 60 micras de espesor, y acabado con dos capas de poliuretano alifático, de 40 micras de espesor cada una. La capa exterior teñida al color de terminación azul RAL 5015 o el que determine la Dirección de obra.

ARTÍCULO 25º. ACEROS EN CARPINTERÍA METÁLICA, ESCALERAS, REJILLAS, ETC.

Se empleará Acero al carbono, Tipo A42, grado “b”, según norma NBE-EA-95 (EA-95) equivalente o vigente, de las siguientes características:

- Límite elástico mínimo del acero, según norma UNE 7 474-1 (EN 10002-1), 2.600 kg/cm².

- Resistencia a tracción del acero, según norma UNE 7 474-1 (EN 10002-1), entre 4.200 y 5.300 kg/cm2.
- El alargamiento en rotura mínimo, según norma UNE 7 474-1 (EN 10002-1), será del 24 % o del 22 %, según se trate del alargamiento longitudinal o transversal, respectivamente.
- Doblado satisfactorio, según ensayo definido por la norma UNE 7 472.

El tratamiento de protección, en exposición atmosférica no especialmente agresiva (normal intemperie e interiores de arquetas) será: granallado de la superficie hasta el grado SA-2 ½ de la norma sueca SIS- 055900, recubrimiento exterior formado por una primera capa de imprimación epoxi con aire de 40 micras de espesor, una capa intermedia de epoxi poliamida alto espesor, de 60 micras de espesor, y acabado con dos capas de poliuretano alifático, de 40 micras de espesor cada

una. La capa exterior teñida al color de terminación azul RAL 5015 o el que determine la Dirección de obra.

ARTÍCULO 26º. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Las tuberías cumplirán con lo establecido en la *"Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2002) del Ministerio de Fomento, o en su defecto, con la normativa vigente.

En el caso que, debido a las características físico-químicas del terreno éste fuese corrosivo, según las disposiciones, instrucciones y normativa vigente, será obligación del Contratista y bajo su responsabilidad, garantizar que las tuberías proyectadas cumplan con los revestimientos exteriores mínimos exigibles para cada tipo de terreno según la agresividad del mismo. Por ello, antes de la instalación y montaje de las tuberías, el Contratista presentará a la Dirección de obra los ensayos de agresividad y caracterización del terreno. No se instalará ningún tipo de tubería hasta la aprobación por parte de la Dirección, si procede. Estos ensayos serán abonados por el Contratista.

Cuando las tuberías a utilizar sean de fundición dúctil cumplirán con los diámetros interiores y exteriores establecidos. Asimismo las piezas especiales correspondientes también serán del mismo material.

Normativa

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- **R.D.140/2003**: Productos de construcción en contacto agua de consumo humano.
- **UNE-EN 545:** Tubos, uniones, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 681-1:** Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.
- **ISO 7005-2:** Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
- **UNE-EN ISO 9001**: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos para el aseguramiento de la calidad en producción y comercialización.
- **UNE-EN ISO 14001:** Sistemas de Gestión Ambiental: Requisitos con orientación para su uso.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se alojará un anillo de caucho, para asegurar una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

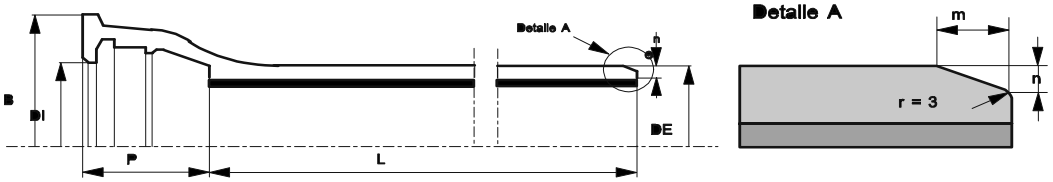
Este tipo de unión deberá ser de un diseño tal que proporcione una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

Características mecánicas mínimas

Diámetro nominal en mm. (DN)	**Resistencia mínima a la tracción (R_m)**	**Alargamiento mínimo a la rotura (A)**	**Dureza Brinell (HB)**
60 - 800	420 MPa	10 %	≤ 230

Estas características serán comprobadas sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de la norma correspondiente (ISO 2531 - UNE-EN 545).

Características geométricas (clase k9):



DN **mm**	**L** **m**	**e_n** **mm**	**DE** **mm**	**DI** **mm**	**P** **mm**	**B** **mm**	**m** **mm**	**n** **mm**	**Peso aprox.** **Kg/m**
60	6	6	77	80	87	145	9	3	11,5
80	6	6	98	101	90	168	9	3	15
100	6	6,1	118	121	92	189	9	3	18,5
125	6	6,2	144	147	95	216	9	3	23
150	6	6,3	170	173	98	243	9	3	27,5
200	6	6,4	222	225	104	296	9	3	37
250	6	6,8	274	277	104	353	9	3	48
300	6	7,2	326	329	105	410	9	3	61
350	6	7,7	378	381	108	465	9	3	80,5
400	6	8,1	429	432	110	517	9	3	95,5
450	6	8,6	480	483	113	575	9	3	113
500	6	9	532	535	115	630	9	3	131
600	6	9,9	635	638	120	739	9	3	170
700	6.955	10,8	738	741	145	863	15	5	218
800	6.955	11,7	842	845	145	974	15	5	267

Marcado

A) Directo de fundición y localizado en el fondo del enchufe:
   - Diámetro nominal

   - Tipo de enchufe
   - Identificación de fundición dúctil
   - Identificación del fabricante
   - Año de fabricación

   - Clase de espesor de tubería (necesario si es diferente de K9).

   Ejemplo: 250 STD 2GS FT 96 K9

B) Marcado de la semana de fabricación:

   Podrá ser directo de fundición o punzonado en frío según los diámetros.

   En pequeños diámetros podrá indicarse en un número de tubos de los que forman el paquete.

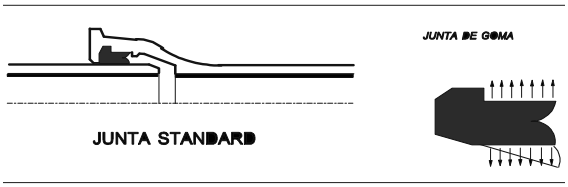
Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma **UNE EN ISO 9002**. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos.

Sistemas de unión

La estanqueidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero bilabial ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo.

La unión se realizará por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard). Norma NFA 48-870. (Ver esquema).



Para instalaciones donde se requiera que la tubería trabaje a tracción, el tipo de junta deberá ser acerrojada. Junta STD Vi y Ve acerrojada.

Cuando las piezas lleven unión con brida, será conforme con la serie ISO y podrán ser móviles.

Anillos de elastómero

Los anillos serán de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) de características:

Dureza DIDC (Shore A)	66 a 75 (Install Equation Ed: click here to view e l 3)
Resistencia mínima a la tracción	9 MPa
Alargamiento mínimo a la rotura	200%
Deformación remanente tras la compresión: - Durante 70 horas a 23 ± 2 ºC - Durante 22 horas a 70 ± 1 ºC	 15% 25%
Temperatura máxima de utilización	50º

Protección exterior de la tubería

Si tras el análisis de resistividad de los terrenos[1] fuera necesario, se protegerá la tubería de fundición exteriormente con una manga de polietileno, previamente a su montaje en obra.

La manga de polietileno es una lámina tubular de polietileno de baja densidad, de espesor 0,2 mm, dentro de la cual queda ensartada la tubería; es adherida aquella mediante ataduras plastificadas a la canalización en el momento de la colocación. Se utiliza como complemento del revestimiento básico de las canalizaciones en casos de alta corrosividad del suelo.

La instalación de la manga de polietileno consiste en aplicar de forma continua:
- Una “manga de caña” en el nivel de la caña de cada tubo.
- Una “manga de junta” en el nivel de la junta.

Antes de colocar la manga, que debe haber estado protegida por el sol, los tubos y piezas deben estar limpios y secos como sea posible, evitando de modo particular la presencia de tierra entre el tubo y la manga.

El lecho de instalación, así como el terreno natural o el material de relleno en contacto con el tubo, no deben llevar más que elementos finos, de forma que no se dañe la manga de polietileno durante la instalación o el servicio (carga de tierra, peso de la conducción llena, cargas rodantes).

La manga de polietileno debe adherirse lo mejor posible a la canalización y los recubrimientos entre la manga de caña y la manga de junta deben garantizar una continuidad total de la protección. Cumplirá las especificaciones de las normas UNE-EN 545 e ISO 8.180.

Alternativamente a protección con la manga, podrán emplearse tuberías con un revestimiento exterior especial, previa justificación de su idoneidad.

PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD

Serán preceptivas las pruebas siguientes para la tubería instalada.

[1] Resistividad inferior a 2500 Ω x cm. en terrenos mal drenados o inferior a 1500 Ω x cm. en terrenos bien drenados; o bien con pH inferior a 5,5 o bien en presencia de residuos industriales.

a) Prueba de presión interior
b) Prueba de estanqueidad

El Contratista probará los tubos instalados tan pronto como sea posible, y en cualquier caso antes de conectar la tubería con cualquier estructura.
El Contratista proveerá a sus expensas, mediante del contador designado para la obra, el agua potable necesaria para la realización de todas las pruebas y mediciones.

El Contratista suministrará todo el personal, equipo y materiales necesario para las pruebas, incluso la bomba adecuada e instrumentos de medida, manómetros, conexiones, tapones cierres, piezómetros y cualquier otro aparato necesario para llevar la tubería, purgar el aire, alcanzar las presiones de prueba y para el vaciado de la tubería.

Los tapones o bridas ciegas a usar en las pruebas serán adecuados para resistir las presiones requeridas sin ocasionar daños o tensiones excesivas en el tubo, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los planos de detalle de dichas bridas ciegas para ser aprobadas antes de comenzar su fabricación. El Contratista pondrá especial cuidado en la sujeción y arriostramiento de todas las bridas, etc., para evitar cualquier movimiento al aplicar la presión.

Dichas bridas ciegas deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas, los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas fraguadas, siendo estás monolíticas.

Todas estas pruebas de presión interior y estanqueidad, se efectuarán de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MIMA, según Capítulo 11. Pruebas de la tubería instalada.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los elementos accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Prueba de Presión Interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a las pruebas parciales de presión interna por tramos, cuya longitud depende de factores muy diversos, siendo aconsejable que estos tramos sean los comprendidos entre dos puntos singulares del trazado de la tubería.

La mencionada prueba se realizará sobre toda la tubería antes o después del terraplenado, de una sola vez, por tramos, o solamente un determinado número de los mismos, de acuerdo con lo que indique el Director de Obra. En caso de realizar la prueba antes del terraplenado es aconsejable una altura mínima de relleno de treinta (30) centímetros a contar desde la generatriz superior del tubo.

El tramo de ensayo se cerrará por ambos extremos mediante sendas culatas que se sujetarán por medio de macizos de anclaje o refiriendo el empuje al resto de la tubería o preferentemente al terreno. Se llenará de agua lentamente dicho tramo dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja del tramo. En esta zona se

colocará la bomba para la presión hidráulica, que puede ser manual o mecánica y deberá estar provista de elementos de regulación y medición de la presión.
La presión interior de prueba de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de P/5, siendo P la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Prueba de Estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de la prueba de estanqueidad en el tramo ensayado será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida a lo largo del tramo se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería de prueba para mantener la presión máxima de trabajo. La duración de la prueba será de dos (2) horas y no se admitirán durante este tiempo pérdidas superiores al valor dado por la fórmula:

$$V = K * L * D$$

Siendo:

V= pérdida máxima admisible, en litros.
D= diámetro interior, en metros.
L= longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
K= 0,30 para fundición.

Tampoco se admitirán pérdidas de agua localizadas apreciables, aunque la cantidad total de pérdida sea inferior al valor anterior.

El Contratista proporcionará, a petición del Director de Obra, los elementos precisos para la realización de todas estas pruebas y, en caso de que el resultado de las mismas no fuera satisfactorio, vendrá obligado a repasar o sustituir todos los tubos, juntas y piezas especiales defectuosas.

ARTÍCULO 27º. TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Respecto a la normativa de aplicación, los tubos de hormigón deben cumplir, con carácter general, con lo especificado por las siguientes normas, y con la *"Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2007) del Ministerio de Fomento, o en su defecto, con la normativa vigente.

Las especificaciones establecidas son:

- **UNE-EN 1916:2008** Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- **UNE 127916:2004** Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916: 2008.

En el caso que, debido a las características físico-químicas del terreno éste fuese corrosivo, según las disposiciones, instrucciones y normativa vigente, será obligación del Contratista y bajo su responsabilidad, garantizar que las tuberías proyectadas cumplan con los revestimientos exteriores mínimos exigibles para cada tipo de terreno según la agresividad del mismo. Por ello, antes de la instalación y montaje de las tuberías, el Contratista presentará a la Dirección de obra los ensayos de

agresividad y caracterización del terreno. No se instalará ningún tipo de tubería hasta la aprobación por parte de la Dirección, si procede.

La clasificación de los tubos de hormigón se realiza en base al tipo de tubo de que se trate, a su DN y a la clase de resistencia.

En el cuadro siguiente se expresan las clases resistentes en función de las cargas de rotura y de figuración, acorde a la clasificación tipo A de las normas ASTM.

THA y THF		
Clasificación tipo A		
Clase de Resistencia	**Carga de figuración (KN/m^2)**	**Carga de rotura (KN/m^2)**
I	40	60
II	50	75
III	65	100
IV	100	150
V	140	175

Los tubos llevarán exteriormente al menos la siguiente identificación:

- Nombre del suministrador
- Fecha de fabricación.
- Referencia a norma aplicable.
- Diámetros nominales.
- Clase Resistente.

ARTÍCULO 28º. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Las tuberías cumplirán con lo establecido en la *"Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2002) del Ministerio de Fomento, o en su defecto, con la normativa vigente.

Deben cumplir con:

- **UNE-EN 12201**
- **UNE-EN 13244**

En el caso que, debido a las características físico-químicas del terreno éste fuese corrosivo, según las disposiciones, instrucciones y normativa vigente, será obligación del Contratista y bajo su responsabilidad, garantizar que las tuberías proyectadas cumplan con los revestimientos exteriores mínimos exigibles para cada tipo de terreno según la agresividad del mismo. Por ello, antes de la instalación y montaje de las tuberías, el Contratista presentará a la Dirección de obra los ensayos de agresividad y caracterización del terreno. No se instalará ningún tipo de tubería hasta la aprobación por parte de la Dirección, si procede.

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

Según el tipo de polímero empleado se distinguen varias clases de termoplásticos de polietileno: PE40, PE63, PE80 y PE100.

En el caso de este PPTP, siempre se utilizará polietileno de alta densidad (PE100), salvo que la Dirección de obra indique lo contrario.

NORMATIVA TÉCNICA

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, del MOPU y *"Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2002) del Ministerio de Fomento.

CONDICIONES GENERALES

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45ºC.

No son objeto de este artículo los tubos de PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.
Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm^3, antes de su pigmentación.

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. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando las tuberías en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

TUBOS DE POLIETILENO DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN

DIÁMETRO NOMINAL		ESPESORES MÍNIMOS DE PAREDES (e)		
DN (mm.)	**TOLERANCIA (mm.)**	**S=12,5**	**S=8**	**S=5**
10	+0,3	--	--	2,0
12	+0,3	--	--	2,0
16	+0,3	--	--	2,0
20	+0,3	--	--	2,0
25	+0,3	--	2,0	2,3
32	+0,3	--	2,0	2,9
40	+0,4	2,0	2,4	3,7
50	+0,5	2,0	3,0	4,6
63	+0,6	2,4	3,8	5,8
75	+0,7	2,9	4,5	6,8
90	+0,9	3,5	5,4	8,2
110	+1,0	4,2	6,6	10,0
125	+1,2	4,8	7,4	11,4
140	+1,3	5,4	8,3	12,7
160	+1,5	6,2	9,5	14,7
180	+1,7	6,9	10,7	16,4
200	+1,8	7,7	11,9	18,2
225	+2,1	8,6	13,4	20,5
250	+2,3	9,6	14,8	22,7
280	+2,6	10,7	16,6	25,4
315	+2,9	12,1	18,7	28,6
355	+3,2	13,6	21,1	--
400	+3,6	15,3	23,7	--
450	+4,1	17,2	26,7	--
500	+4,5	19,1	29,7	--
560	+5,0	21,4	--	--

DIÁMETRO NOMINAL		ESPESORES MÍNIMOS DE PAREDES (e)		
DN (mm.)	**TOLERANCIA (mm.)**	**S=12,5**	**S=8**	**S=5**
630	+5,1	24,1	--	--
710	+5,1	27,2	--	--
800	+5,1	30,6	--	--

Tolerancia de diámetro. La tolerancia en el diámetro exterior medio será siempre positiva, y su cuantía viene dada por la fórmula:

$$\Delta D_e = + 0{,}009\ D_e$$

Redondeado a 0,1 mm más próximo por exceso, con un valor mínimo de 0,3 mm y un máximo de 5,1.

Las tolerancias de diámetro para tubos a unir con embocaduras soldadas se dan en la Tabla siguiente:

TOLERANCIA DE DIÁMETROS EN TUBOS A UNIR CON EMBOCADURA SOLDADA

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	TOLERANCIA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	TOLERANCIA (mm.)
20	+0,3	110	+0,6
25	+0,3	125	+0,6
32	+0,3	140	+0,8
40	+0,4	160	+1,0
50	+0,4	180	+1,2
63	+0,4	200	+1,3
75	+0,5	225	+1,4
90	+0,6	250	+1,5

Tolerancias de espesor. La diferencia (e_l-e) será siempre positiva e inferior al valor siguiente:

Caso a) Tubos de DN menor de 400 mm. $\Delta e = 0{,}10e + 0{,}2$ mm.

Caso b) Tubos de DN igual o mayor de 400 mm. $\Delta e = 0{,}15e + 0{,}2$ mm.

Todos los cálculos se redondearán al 0,1 mm más próximo, por exceso (ver cuadro siguiente).

TOLERANCIAS DE ESPESOR EN TUBOS DE "PE"

ESPESOR NOMINAL (e) (mm.)	TOLERANCIA MÁXIMA (mm.)	ESPESOR NOMINAL (e) (mm.)	TOLERANCIA MÁXIMA (mm.)
2,0	+0,4	11,9	+1,4
2,2	+0,5	12,1	+1,5
2,3	+0,5	12,3	+1,5
2,4	+0,5	12,7	+1,5
2,8	+0,5	13,4	+1,6
2,9	+0,5	13,6	+1,6
3,0	+0,5	14,6	+1,7
3,5	+0,6	14,8	+1,7
3,7	+0,6	15,1	+1,8
3,8	+0,6	15,3	+1,8
4,2	+0,7	16,4	+1,9
4,4	+0,l7	16,6	+1,9
4,5	+0,7	17,1	+2,0
4,6	+0,7	17,2	+2,0
4,8	+0,7	18,2	+2,1
5,4	+0,8	18,7	+2,1
5,5	+0,8	19,1	+2,2
5,8	+0,8	19,2	+2,2
6,2	+0,9	20,5	+2,3
6,6	+0,9	21,1	+2,4
6,8	+0,9	21,4	+2,4
6,9	+0,9	21,9	+2,4
7,4	+1,0	22,7	+2,5
7,7	+1,0	23,7	+2,5
8,2	+1,1	24,1	+3,9
8,3	+1,1	24,6	+3,9
8,6	+1,1	25,4	+4,1
9,5	+1,2	26,7	+4,3
9,6	+1,2	27,2	+4,3
10	+1,2	27,3	+4,3
10,3	+1,3	28,6	+4,5

ESPESOR NOMINAL (e) (mm.)	TOLERANCIA MÁXIMA (mm.)	ESPESOR NOMINAL (e) (mm.)	TOLERANCIA MÁXIMA (mm.)
10,7	+1,3	29,6	+4,7
11,4	+1,4	30,6	+4,8

En ambos casos el número de medidas a realizar será:

- En tubos de DN menor de 400 mm: 8 medidas.
- En tubos de igual o mayor de 400 mm: 12 medidas.

Ovalación: Para los tubos rectos la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que: 0,02 del diámetro medio, redondeado el resultado al 0,1 mm inmediato superior (ver cuadro 1.5).

TOLERANCIAS DE OVALACIÓN EN TUBOS DE "PE"

DIÁMETRO NOMINAL (Dn) mm.	TUBOS RECTOS TOLERANCIA MÁXIMA mm.	TUBOS EN ROLLOS TOLERANCIA MÁXIMA mm.
10	---	0,6
12	---	0,8
16	---	1,0
20	---	1,2
25	0,5	1,5
32	0,7	2,0
40	0,8	2,4
50	1,0	3,0
63	1,3	3,8
75	1,5	4,5
90	1,8	5,4
110	2,2	6,6
125	2,5	7,5
140	2,8	8,4
160	3,2	9,6
180	3,6	---
200	4,0	---
225	4,5	---

DIÁMETRO NOMINAL (Dn) mm.	TUBOS RECTOS TOLERANCIA MÁXIMA mm.	TUBOS EN ROLLOS TOLERANCIA MÁXIMA mm.
250	5,0	---
280	5,6	---
315	6,3	---
355	7,1	---
400	8,0	---
450	9,0	---
500	10,0	---
560	11,2	---
630	12,6	---
710	14,2	---
800	16,0	---

No se autorizará el uso de tubos suministrados en rollos.

Longitud de los tubos. La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 ó 12 m. La longitud de los tubos, medida a la temperatura de 23ºC ∀ 2ºC, será, como mínimo, la nominal.

JUNTAS

Las uniones de los tubos de PE y piezas especiales, serán única y exclusivamente:

- Por electrofusión de maguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

Los manguitos de uniones (juntas) irán provistos de su correspondiente código de barras del fabricante, el cual incluirá la información correspondiente para el proceso de electrofusión (tiempos para la realización de la soldadura).

No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivo).

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Transporte

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro -generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados- deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m.) si están sueltos, ni de tres metros (3m.) si están atados.

Almacenamiento

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m.) en locales cerrados.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23ºC se recomienda lo siguiente:

a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m.).

b) Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre el aire.

Manipulación

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

RECEPCIÓN

Datos a facilitar por el fabricante

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen de todas las materias que integran el producto acabado; resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de

calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las especificaciones del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características del producto acabado que en todo caso habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego.

Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

A) Características geométricas: DN, e, Lt, Lu y sus tolerancias.

C) Características del material que forma el tubo, a corto plazo:
- Densidad. UNE 53.020/73

- Coeficiente de dilatación térmica lineal. UNE 53.126/79
- Temperatura de reblandecimiento Vicat. UNE 53.118/78
- Índice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos). UNE 53.200/83

- Resistencia a tracción simple. UNE 53.133/82
- Alargamiento en la rotura o en punto de fluencia. UNE 53.133/82
- Absorción de agua.
- Opacidad, en plásticos traslúcidos.

D) Características del tubo, a corto y a largo plazo:
- Comportamiento al calor, a corto plazo. UNE 53.133/82
- Resistencia al impacto, a corto plazo.
- Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio. UNE 53.133/82
- Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio. UNE 53.323/86

E) Características de resistencia a los agentes químicos (cuando lo exija el PCTP):
- Resistencia a los ácidos y bases.
- Resistencia a los disolventes.
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.
- Resistencia a la acción del ozono.

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos y pruebas para verificar las características declaradas por el fabricante.
b) Ensayos y pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta y riesgo del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto y dimensiones y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 11.1 de este Artículo.

Los ensayos y pruebas de la clase b) pueden ser obligatorios u opcionales, como se indica a continuación.

Pruebas de recepción obligatorias. Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
c) Prueba de estanquidad de los tubos, a la presión nominal (PN).
d) Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga.
e) Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

Pruebas de recepción opcionales. Serán pruebas opcionales las que ordene el Director de Obra y las que considere conveniente establecer el fabricante, ambas con independencia de las obligatorias antes citadas. Pueden ser, entre otras, las siguientes:

a) Pruebas de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a corto plazo y a distintas temperaturas.
b) Determinación y representación a escala bilogarítmica de la línea de regresión en el tiempo, de la tensión de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a distintas temperaturas, hasta alcanzar como mínimo una duración de 1.000 horas y estimación del valor correspondiente a 50 años.
c) Determinación de la temperatura.
d) Comprobación de índice de fluidez, en los plásticos no rígidos.
e) Prueba de resistencia al impacto, en los plásticos rígidos.
f) Prueba de resistencia al colapso, por presión hidráulica exterior.

Lotes y ejecución de las pruebas

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra, o la Dirección Facultativa, escogerán los tubos, piezas especiales o accesorios que deberán probarse. Por cada lote de 200 unidades o fracción de lote, si no se llegase en la partida o pedido al número citado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Se realizarán las verificaciones y pruebas indicadas en el anterior apartado 10.2.1, por el mismo orden en que se citan.

Recepción en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega de material irá acompañada de un albarán de suministro que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el PCTP o, en su caso, por la Dirección Facultativa.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

La Dirección de obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de ALJARAFESA; en caso contrario corresponderán al Contratista que deberá, además, remplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo en Contratista, lo hará ALJARAFESA a costa de aquél.

Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en este Pliego, las pruebas se efectuarán según indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este Pliego y en el PCTP, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

ARTÍCULO 29º. TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO PARA SANEAMIENTO (PVC-U)

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Los tubos de PVC-U de pared compacta tienen la condición de termoplásticos y están normalizados en las normas europeas en dimensiones de hasta 1.000 mm de DN.

Son de aplicación en instalaciones aéreas y enterradas (las primeras con limitaciones), y tanto para saneamientos en lámina libre como bajo presión hidráulica interior.

Se componen de una resina de poli (cloruro de vinilo) no plastificado. El procedimiento de fabricación usual de los tubos es la extrusión.

En el caso que, debido a las características físico-químicas del terreno éste fuese corrosivo, según las disposiciones, instrucciones y normativa vigente, será obligación del Contratista y bajo su responsabilidad, garantizar que las tuberías proyectadas cumplan con los revestimientos exteriores mínimos exigibles para cada tipo de terreno según la agresividad del mismo. Por ello, antes de la instalación y montaje de las tuberías, el Contratista presentará a la Dirección de obra los ensayos de agresividad y caracterización del terreno. No se instalará ningún tipo de tubería hasta la aprobación por parte de la Dirección, si procede.

NORMATIVA TÉCNICA

Respecto a la normativa de aplicación, los tubos y las piezas especiales de PVC-U empleados en las redes de saneamiento deberán cumplir, con carácter general, con lo especificado por las siguientes normas, y con la *"Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2007) del Ministerio de Fomento, según casos:

- **UNE-EN 1401-1:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U**).** Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- **UNE-EN 1452-1:2010** Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

CLASIFICACIÓN

Los tubos se clasifican por su diámetro nominal (DN) y por su rigidez nominal (SN), expresada en KN/m^2. En la tabla siguiente se detallan los valores de la norma UNE-EN 1.456-1:

		S	**S_0 (KN/m^2)**	**SN**	**PN**
SDR	17,0	8,0	61		
	21,0	10,0	31,3	32,0	
	26,0	12,5	16,0	16,0	10,0
	33,0	16,0	7,6		
	34,4	16,7	6,7	8,0	7,5
	41,0	20,0	3,9	4,0	6,0
	51,0	25,0		2,0	

IDENTIFICACIÓN

Los tubos se marcarán exteriormente, de manera visible e indeleble con los datos exigidos en este Pliego y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

Como mínimo se marcarán los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación, y número que permita identificar, en el registro del fabricante, los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.
- En los tubos destinados a obras de saneamiento, se marcará la sigla SAN seguida de la indicación de la serie de clasificación resistente a la que pertenece el tubo.

TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Transporte

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro -generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados- deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m.) si están sueltos, ni de tres metros (3m.) si están atados.

Almacenamiento

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m.) en locales cerrados.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23ºC se recomienda lo siguiente:

a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m.).
b) Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.
c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre el aire.

Manipulación

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

RECEPCIÓN

Datos a facilitar por el fabricante

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen de todas las materias que integran el producto acabado; resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las especificaciones del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características del producto acabado que en todo caso habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego.

Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

A) Características geométricas: DN, e, Lt, Lu y sus tolerancias.

F) Características del material que forma el tubo, a corto plazo:

- Densidad. UNE 53.020/73
- Coeficiente de dilatación térmica lineal. UNE 53.126/79
- Temperatura de reblandecimiento Vicat. UNE 53.118/78
- Índice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos). UNE 53.200/83
- Resistencia a tracción simple. UNE 53.133/82
- Alargamiento en la rotura o en punto de fluencia. UNE 53.133/82
- Absorción de agua.
- Opacidad, en plásticos traslúcidos.

G) Características del tubo, a corto y a largo plazo:
- Comportamiento al calor, a corto plazo. UNE 53.133/82
- Resistencia al impacto, a corto plazo.
- Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio. UNE 53.133/82
- Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio. UNE 53.323/86

H) Características de resistencia a los agentes químicos (cuando lo exija el PCTP):
- Resistencia a los ácidos y bases.
- Resistencia a los disolventes.
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.

- Resistencia a la acción del ozono.

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos y pruebas para verificar las características declaradas por el fabricante.
b) Ensayos y pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta y riesgo del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto y dimensiones y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 11.1 de este Artículo.

Los ensayos y pruebas de la clase b) pueden ser obligatorios u opcionales, como se indica a continuación.

Pruebas de recepción obligatorias. Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
c) Prueba de estanquidad de los tubos, a la presión nominal (PN).
d) Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga.
e) Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

Pruebas de recepción opcionales. Serán pruebas opcionales las que ordene el Director de Obra y las que considere conveniente establecer el fabricante, ambas con independencia de las obligatorias antes citadas. Pueden ser, entre otras, las siguientes:

a) Pruebas de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a corto plazo y a distintas temperaturas.
b) Determinación y representación a escala bilogarítmica de la línea de regresión en el tiempo, de la tensión de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a distintas temperaturas, hasta alcanzar como mínimo una duración de 1.000 horas y estimación del valor correspondiente a 50 años.
c) Determinación de la temperatura.
d) Comprobación de índice de fluidez, en los plásticos no rígidos.
e) Prueba de resistencia al impacto, en los plásticos rígidos.
f) Prueba de resistencia al colapso, por presión hidráulica exterior.

<u>Lotes y ejecución de las pruebas</u>

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra, o la Dirección Facultativa, escogerán los tubos, piezas especiales o accesorios que deberán probarse. Por cada lote de 200 unidades o fracción de lote, si no se llegase en la partida o pedido al número citado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Se realizarán las verificaciones y pruebas indicadas en el anterior apartado 10.2.1, por el mismo orden en que se citan.

Recepción en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega de material irá acompañada de un albarán de suministro que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el PCTP o, en su caso, por la Dirección Facultativa.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

La Dirección de obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de ALJARAFESA; en caso contrario corresponderán al Contratista que deberá, además, remplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo en Contratista, lo hará ALJARAFESA a costa de aquél.

Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en este Pliego, las pruebas se efectuarán según indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este Pliego y en el PCTP, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos

muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas en bueno.

MONTAJE DE LOS TUBOS

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de las obras a ejecutar. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.

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

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 200 m en tramos urbanos, siendo 500 m la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector, en tramos rústicos.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua ó aire, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección Facultativa presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, asimismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad.

Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de arroyos, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a la reclamación alguna por estos conceptos.

Durante la ejecución y en todo caso, antes del relleno de la zanja, se someterán las obras a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánicos e hidráulicos, con arreglo al programa que redacte la Dirección Facultativa y teniendo en cuenta siempre que sea posible, los Pliegos y disposiciones vigentes.

Como norma general se probarán todos los tramos del colector, incluidos los pozos de registro.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas, sin abono alguno.

A efectos hidráulicos las pruebas a que serán sometidas las canalizaciones y pozos de registro de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanquidad en zanja.

ARTÍCULO 30º. TUBERÍAS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Respecto a la normativa de aplicación, los tubos y las piezas especiales de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) empleados en las redes de saneamiento deberán cumplir, con carácter general, con lo especificado en la *"Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2007) del Ministerio de Fomento.

Deberán cumplir:

- **UNE-EN 14364:2007+A1:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.

En el caso que, debido a las características físico-químicas del terreno éste fuese corrosivo, según las disposiciones, instrucciones y normativa vigente, será obligación del Contratista y bajo su responsabilidad, garantizar que las tuberías proyectadas cumplan con los revestimientos exteriores mínimos exigibles para cada tipo de terreno según la agresividad del mismo. Por ello, antes de la instalación y montaje de las tuberías, el Contratista presentará a la Dirección de obra los ensayos de agresividad y caracterización del terreno. No se instalará ningún tipo de tubería hasta la aprobación por parte de la Dirección, si procede.

Definiciones

Ámbito de aplicación.

En el presente artículo se relacionan las características, pruebas y normas de aceptación para las tuberías de PRFV.

Presión nominal.

La presión nominal es un valor, en bares, de una presión convencional en base a la cual se calculan los tubos y se eligen para su utilización. Corresponde a la máxima presión interna admisible para servicio continuo para conducir agua a una temperatura de 23 +/- 2O ºC. Es una presión de referencia que considera el tubo sometido sólo a los efectos de la resistencia a la presión interna sin considerar los efectos de cargas adicionales a los que puede estar sometido y que deben tenerse en cuanta en la realización de las obras.

Rigidez circunferencial.

La rigidez circunferencia mide la respuesta elástica del tubo frente a cargas exteriores. Se expresa en N/m^2.

Para la conducción de agua potable los tubos deberán cumplir las leyes nacionales en materia de sanidad.

Composición.

Las resinas normalmente utilizadas son del tipo poliéster no saturado (resina termoendurecida). Como complemento a tales resinas se podrán utilizar materiales de características adecuadas para reforzar o mejorar la calidad de la resina.

Presiones.

De acuerdo con la normalización internacional, preferiblemente, pero no necesariamente, se utilizan las siguientes presiones nominales (bar): 1-4-6-8-10-12-14-16-18-20-22-24

La presión nominal del tubo deberá ser menor de 1/4 de la presión de fisuración (P_f) y/o de rotura (P_r).

Se entiende por presión de fisuración P_f, la presión que provoca lesiones en la pared interna del tubo, aunque no aparezcan afloraciones de agua, y presión de rotura P_r la presión a la cual se tienen daños notables (como delaminaciones, rotura de fibra de vidrio en el estrato mecánico-resistente, etc.) que afectan a la estructura del tubo.

P_r y P_f pueden coincidir.

Resistencia mecánica transversal - Clase de rigidez.

Por rigidez transversal se entiende la aptitud del tubo a resistir las acciones que se producen en dirección normal a su eje en el plano de la sección transversal. Ésta se determina en función de las condiciones de colocación y de las condiciones de ejercicio.

La resistencia mecánica transversal inicial se caracteriza por el índice de rigidez transversal definida por la fórmula:

$$\text{Rigidez} = \frac{E \cdot I}{D_N} \quad (N/m^2)$$

donde:

- E = módulo elástico del material en sentido circunferencial, expresado en N/m^2.
- I = momento de inercia transversal por unidad de longitud de la pared del tubo respecto al eje neutro de la pared (m^4/m).
- D_N= diámetro nominal del tubo en m.

El valor mínimo de la rigidez será de 1.285 N/m^2 y el valor máximo de 15.000 N/m^2 siendo preferible intervenir sobre la calidad del material de relleno de la zanja y sobre la anchura de la zanja cuando se tengan condiciones de ejercicio tales de necesitar una resistencia transversal mayor para mantener la deflexión inferior al 5 % del diámetro nominal.

Propiedades mecánicas.

Se deberán satisfacer las siguientes características mecánicas:

Ovalización (deflexión)

Los tubos de PRFV, ensayados según la ASTM D 2412, deberán soportar la deflexión del 20 % sin que se manifieste ninguna lesión en el estrato estructural y/o rotura del liner.

La máxima deflexión admisible en ejercicio es igual al 5 % del D_N. Este valor deberá ser verificado según el cálculo indicado en la AWWA C950/88.

Resistencia longitudinal

Por resistencia longitudinal se entiende la aptitud del tubo a resistir las condiciones que dan solicitaciones de tracción, compresión, flexión y corte según el eje del tubo.

La resistencia media a tracción del estrato mecánico resistente en la dirección longitudinal deberá ser tal que resista una presión interna igual a 4 veces la PN considerando el tronco del tubo cerrado en los extremos.

Resistencia a temperaturas diversas

La variación de la presión de ejercicio y de las otras características del tubo en función de la temperatura debe ser indicada por el fabricante.

Resistencia al choque

La resistencia al choque viene verificada para tener en cuenta las solicitaciones de impacto a las que cualquier tubo puede estar sometido, ya sea durante la puesta en obra, o durante el ejercicio.

Resistencia al corte

La resistencia al corte es la aptitud del tubo a resistir fuerzas de corte actuando en dirección normal a su eje.

Esta resistencia deberá verificarse en el caso de que la tubería se coloque sobre apoyos discretos.

El valor de la solicitación admisible debe ser 1/3 de la solicitación del corte que provoca daños de cualquier tipo en la pared del tubo.

Requisitos técnicos

Para todas las características dimensionales, (diámetros, espesores, longitud) y tolerancias respectivas vale cuanto establecido en las normas internacionales.

En lo que se refiere a la modalidad de cálculo, los tubos se verificarán según las prescripciones de la estándar AWWA (American Water Works Association) C950-88.

Se deberá hacer la hipótesis de una depresión de 0,3 kg/cm$_2$ para tuberías de conducciones.

No se admitirá ningún tipo de rigidizaciones locales, tales como costillajes y similares.

Tipos de juntas

Junta con manguitos
Los tubos de PRFV se ensamblarán utilizando acoplamientos de manguitos de plástico reforzado con fibra de vidrio, recomendados por el fabricante. Los acoplamientos llevarán una junta elastomérica que servirá de tope central.

Se puede utilizar en instalaciones aéreas y enterradas, con agua a presión o sin ella y también en depresión.

La estanqueidad se consigue con doble guarnición de (goma natural o sintética), por elastómero vulcanizado (goma natural o sintética), por deformación permanente de la guarnición anillos elastoméricos).

Dicha deformación deberá garantizar la estanqueidad a largo plazo.
La profundidad de inserción de la extremidad del tubo en el manguito vendrá dada por el tope central de montaje.

La desviación angular admisible para las juntas será la siguiente en tubos de PN ≤ 16:

2,0º	para DN ≤ 500
1,5º	para 500 < DN ≤ 900
1,0º	para 900 < DN ≤ 1.800

Brida
Este tipo de unión se adopta únicamente para los acoplamientos con los aparatos de línea (excluyendo purgadores y desagües) y/o con piezas especiales. Tales uniones se obtienen fijando las dos extremidades embridadas mediante bulones o tornillos con tuerca y no con guarniciones. La unión con brida es de naturaleza rígida y debe asegurar una resistencia al menos igual a la de los elementos a unir.

Se puede utilizar en instalaciones aéreas y enterradas, con agua a presión o sin ella y también en depresión. Los tipos de bridas pueden ser libres o fijas.

Las dimensiones de las bridas son las previstas en las normas internacionales, salvo que haya otras prescripciones en el Anexo I.

Se pueden utilizar para la construcción de las bridas los materiales previstos para las piezas especiales.

Se excluyen en cualquier caso rellenos como fieltros, esponjas u otros rellenos.

A tope
Este tipo de unión se utilizará sólo para insertar porciones de tubo en la línea, por las diversas necesidades que pueden nacer en el curso del montaje. Puede efectuarse:

a) Mediante uniones metálicas con guarniciones de goma de varios tipos comerciales para uso con materiales plásticos (juntas tipo STRAUB, DRESSER, ARPOL, etc.).
b) Mediante soldadura con resina, mat y esteras, a realizar en obra y sellado con mastic poliéster y/o epoxídico.

En cualquier caso, el suministrador deberá dar a la empresa que efectúe el montaje las especificaciones para la correcta ejecución de la unión.

<u>Uniformidad</u>
Salvo especificación en contrario de la documentación de la presente actuación, el suministro de tubos, juntas y accesorios tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

El Director de Obra podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

<u>Designación y Marcas</u>
La designación de los tubos de PRFV debe comprender:

- Nombre del fabricante:
- Diámetro nominal:
- Presión nominal:
- Rigidez:
- Fecha de producción:
- Número de pedido:
- Número de lote:

Todos los tubos y piezas llevarán escritas a presión o con pintura indeleble las marcas que reflejen las anteriores características.

Materiales

Resinas

- Pared resistente del tubo.

  Resina poliéster del tipo isoftálico.

  La resina isoftálica deberá tener las siguientes relacionales molares de agentes de reacción:

  . 1 ácido isoftálico.
  . 1 anhídrido maléico.
  . 2,2 glicol propilénico.

Las resinas deberán satisfacer los siguientes requisitos medidos en probetas no reforzadas:

. Temperatura de distorsión térmica (HDT) según la ASTM D 648: mínimo 9O ºC.
. Carga de rotura a tracción según la ASTM D 638: mínimo 600 kg/cm^2.
. Alargamiento de rotura a tracción según la ASTM D 638: mínimo 2,5 %.
. Módulo elástico de tracción según la ASTM D 638: mínimo 36.000 kg/cm^2.
. Carga de rotura a flexión según la ASTM D 790: mínimo 900 kg/cm^2.
. Módulo elástico a flexión según ASTM D 790: mínimo 30.000 kg/cm^2.
. Absorción de agua ASTM D 57O: mínimo 0,15 %.
. Acidez según DIN 53402: máximo 30 mg KOH/g.
. Viscosidad a 25 ºC: máximo 500 cps.

Superficie interna del tubo *"LINER"*

Resina poliéster del tipo isoftálico de elevada resistencia a la hidrólisis.

Deberán satisfacer los siguientes requisitos medidos en probetas no reforzadas:

. Alargamiento a tracción: ASTM D 638, mínimo 4 %.
. Resistencia a tracción: mínimo 400 kg/cm^2.
. Acidez: máximo 25 mg/KOH/g
. Viscosidad a 25 QC: máximo 500 cps.

Refuerzos

Constituidos por fibra de vidrio del tipo "E" y en algunos casos de tipo "C" y tratada con aprestos idóneos para asegurar una perfecta ligadura entre matriz y refuerzo.

Pueden utilizarse en forma de hilos (roving) continuos, de mat de hilos cortados o no cortados, de mat de superficie, de tejido y de estera.

Los filamentos de fibra de vidrio de tipo "E" deberán satisfacer los siguientes requisitos:

. Resistencia a tracción: mínimo 14.000 kg/cm^2.
. Contenido de humedad: ASTM D 2654-67, Proc. 1, máximo 0,3 %.
. Pérdida por combustión: ASTM D 578-61, máximo 1,5 %.

Cargas inertes

Cargas

- Las resinas empleadas pueden contener cargas solamente para controlar la viscosidad, la resistencia a las llamas y a los rayos ultravioleta.

Inertes

- Los inertes, si presentes, deben ser conformes a una especificación de suministro apta para reconocerlos correctamente y para evitar impurezas como polvo o colorantes no especificados.
- En particular deberán ser conformes a la norma ASTM D 3157.
- El contenido de hierro deberá ser inferior al 0,4 %.

- El contenido de agua (humedad) deberá ser reducido por debajo del 1 % antes de mezclarlos con la resina.

Acelerantes, catalizadores, inductores e inhibidores

Se utilizarán productos atóxicos que llevan a la completa polimerización de los componentes del elemento estructural, según las prescripciones del suministrador de la resina.

Fabricación

Tuberías

Las tuberías serán conformes a la norma ASTM D 2996. Las paredes de la tubería estarán formadas por varias capas, pero deberán constituir, para el producto, un único elemento estructural.

Estrato interno (liner).

Este estrato debe tener un espesor total no inferior a 1,2 mm., no presentar zonas de laminación, de escasez de resina o de refuerzo, de forma que se ofrezca la máxima resistencia química con respecto al fluido a contener.

Esto se conseguirá con:

a) Estrato interno rico en resina. Este estrato, cuando está polimerizado, debe estar libre de defectos, como fisuras y grietas, y no debe presentar cavidades o burbujas de aire. Podrá reforzarse con mat de superficie (fibra de vidrio "C" u otras fibras o con virutas de vidrio "C"); espesor mínimo 0,2 mm. y contenido porcentual en peso de resina no inferior al 85 %.

b) Estrato intermedio. Sobre el estrato precedente se realizará otro estrato con mat de hilos cortados de peso no superior a 450 g/m2 o con una cantidad equivalente de hilos (roving) cortados y dispuestos mecánicamente.

El espesor total de este estrato no debe ser inferior a 1 mm. y su contenido en peso de refuerzo no debe ser inferior al 25 % ni superior al 35 %.

Estrato mecánico resistente.
Este estrato debe estar constituido por hilos continuos (roving) impregnados de resina, arrollados según un ángulo comprendido entre 54º y 62º, de forma que se garanticen las características mecánicas circunferenciales y axiales a las normas internacionales y nacionales.

Por otra parte, el proyecto del tubo y, por tanto, del ángulo de arrollamiento debe ser tal que se garantice una presión axial de al menos el 30 % de la presión circunferencial (PN).

Este estrato, una vez polimerizado, debe estar libre de defectos evidentes de elaboración.

Estrato protector externo.

Este estrato, de espesor mínimo 0,2 mm., reforzado o no, debe ser rico en resina (contenido mínimo en peso 80 %) y libre de afloraciones de resina.

Piezas especiales
Las piezas especiales (codos, derivaciones, uniones) se podrán realizar con roving, mat, estera o impregnados de vidrio.

La configuración geométrica de las piezas especiales corresponderá:
1) por espesores, al del cálculo de dimensionamiento
2) por diámetros en los extremos, a aquellos del tubo de diámetro nominal correspondiente, y
3) para las otras dimensiones, a las tablas Dalmine para las piezas especiales de acero del tipo radio largo (codos) y uniones largas (derivaciones).

En particular, en lo que concierne a la formación del codo para desviaciones inferiores a 16 grados, se admitirán soldaduras oblicuas.

Para desviaciones superiores a dicho límite, los codos deberán realizarse preferiblemente de radio continuo o con ingletes con desviaciones intermedias no superiores a 11,25 grados. Los codos con ingletes se podrán construir a partir del DN 1.000 mm.

Pruebas de control y aceptación

A efectos de ejecución de las pruebas el suministro se subdividirá en lotes de 100 piezas cada uno con la advertencia que las piezas desmochadas en número mayor de 60 constituyen lote.

La pertenencia de un tubo a un lote determinado debe quedar clara y se visualizará mediante marcado indeleble en la pared del tubo. El lote singular se acepta si el número de probetas previstas para su

verificación supera la prueba. Si la prueba no se supera aunque sea en una sola probeta, ésta se repetirá.

Si todas las probetas superan la prueba el lote se acepta definitivamente; en caso contrario el lote se rechaza en particular se precisa que:

a) Los tubos que resulten estar fabricados con materia prima que no responde a los requisitos pedidos se rechazarán independientemente del éxito de la prueba.
b) Los tubos que no tengan el marcado prescrito no se aceptarán.

Los ensayos a efectuar a temperatura ambiente, constituidas según los casos por tubos de la longitud original o por desmoches de tubo, se pueden dividir en los siguientes tipos:

Ensayos destructivos

Tales ensayos se entienden como pruebas de calificación y de verificación del cálculo, y se realizan por tanto al inicio del suministro en tubos de diámetro y características iguales a los de la tubería que se prueba, a excepción de la prueba de fisuración y de estanqueidad de la junta que se realizarán aunque sea en tubos de diámetro diferente, pero de características tales de permitir una extrapolación fácil y segura a los diámetros efectivos.

Tales pruebas se repetirán en una probeta por lote en el curso del suministro.

Los ensayos destructivos comprenden:

1) Prueba de fisuración y/o rotura por presión interna;
2) Prueba de aplastamiento en los platos paralelos;
3) Porcentaje de vidrio y resina del producto;
4) Prueba de estanqueidad de la junta.

Prueba de fisuración y/o rotura por presión interna.
Se realizarán según la ASTM D 1599 a menos de la termostatación. La muestra se someterá a una presión igual a 4 x PN y se mantendrá durante 60 segundos a esta presión sin que se manifiesten pérdidas.

Después se desmontará la muestra para verificar visualmente que no ha habido fisuraciones en el "liner" interno.

Como alternativa, las características mecánicas se determinarán mediante tracción en probetas circunferenciales obtenidas de la pared del tubo para DN superiores a 800.

Prueba de aplastamiento en los platos paralelos.
Se realizará según la ASTM D 2412 a menos de la termostatación. De la prueba se obtendrá el índice de rigidez transversal y la deflexión a la que se produce la lesión a rotura.

El índice de rigidez transversal (Rg) se determina sometiendo la muestra al 5 % de deflexión:

$$\mathrm{Rg} = \frac{E \cdot I}{DN} = \frac{0{,}149}{8} \cdot \frac{F}{\Delta y} \cdot 98{,}1 \ \frac{N}{m^2}$$

Donde:

F = carga externa sobre la generatriz de un tronco de tubo (kg/cm^2).
Δy = deflexión transversal en cm. correspondiente al 5 % del DN.

Porcentaje de vidrio y resina del producto.

Se realizará sobre muestras obtenidas de las probetas de las dos pruebas precedentes según la ASTM D 2584.

La prueba se efectuará por separado en cada estrato componente del tubo. El ensayo realizado según la norma ASTM citada proporciona para los tubos sin carga inerte el porcentaje en peso de resina y de vidrio.

Prueba de estanqueidad de la junta.
Se realiza según la ASTM D 1599 a menos de la termostatación en una muestra que comprende en su zona central una junta, montada según las instrucciones normales de ejecución.

La muestra se deberá someter a una presión igual a 2 x PN y se mantendrá a ésta durante 60 segundos sin que se manifiesten pérdidas en la junta.

Ensayos no destructivos

1) Control de la materia prima para todos los tubos;
2) Examen visual para todos los tubos;
3) Control dimensional en dos tubos por lote;
4) Control de polimerización en dos tubos por lote;
5) Estanqueidad en dos tubos por lote.

Control de la materia prima
En el establecimiento de fabricación de los tubos se deberán hacer sistemáticamente ensayos expresamente destinados a controlar las siguientes características de cada partida de resina suministrada:
- Viscosidad según la ASTM D 2393.
- Curva exotérmica según la ASTM D 2471.
- Dureza Barcol según la ASTM D 2583.
- Porcentaje de estirol residual.

Los valores obtenidos deberán estar dentro de la tolerancia prevista en la escala de prueba que el suministrador de la resina debe enviar en cada aprovisionamiento al productor de los tubos.

Por otra parte, en dicha escala se indicará claramente el tipo de resina, el nombre comercial y la cantidad kg suministrada, a la que se refiere la escala de prueba, así como el diagrama del análisis espectroscópico con infrarrojos, del que se deduce si la resina suministrada corresponde al tipo preelegido.

Examen visual
Se observará que el "liner" interno tenga la superficie lisa y uniforme y que esté exento de fibras de vidrio, fisuras, grietas, inclusiones de cuerpos extraños, burbujas de aire y cráteres, y que responde a cuanto hay previsto en el punto 3.11.4.9.

Control dimensional

Se controlará la correspondencia del diámetro interno y/o externo y del espesor declarado por el fabricante.

Tolerancia del diámetro: +/- 1 % del DN
Tolerancia del espesor: +/- 5 % del declarado

Control de la polimerización
Se efectuará en muestras obtenidas de estratificados planos, realizadas al mismo tiempo que el "liner" de cada tubo y que, por lo tanto, se han sometido al mismo tratamiento térmico que el tubo.

Estanqueidad
La prueba se realizará a temperatura ambiente y a presión igual a 1,33 x PN. El procedimiento será el siguiente:
- Se monta el tubo sobre el equipo de prueba y se llena de agua cuidando de extraer el aire.
- Se lleva el tubo a la presión de prueba con velocidad de salida de la presión no mayor de 1 bar/minuto.
- Se cierra la llave de la bomba y se espera primero 3".
- Se descarga la presión.

La presión se debe leer en un instrumento con fondo de escala no mayor de 2 veces la presión de prueba, precisión no menor del 2 % del fondo de escala y subdivisiones tales de poder apreciar la lectura de los valores de presión iguales a por lo menos 1/30 del fondo de escala.

La prueba se considerará válida y superada cuando no se hayan verificado lesiones o pérdidas de líquido por cualquier parte, visible al ojo, y cuando la presión medida al final de los 3" y la marcada en la bomba cerrada, sea igual a la inicial con tolerancia del 5 %.

Tolerancias

Diámetros
Por diámetro se entiende la medida del diámetro interno y/o externo que se obtendrá como media de 4 medidas del diámetro efectuadas a 45º grados entre ellas, con el tubo colocado en un plano horizontal y en posición fija durante la ejecución de la lectura. Siendo d_1, d_2, d_3 y d_4 los valores leídos, la medida del diámetro vienen dada por:

$$D = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{4}$$

El instrumento de lectura deberá tener una precisión de al menos 1/4 de la tolerancia prescrita.

Espesores
La medida del espesor de un tubo o de parte de él, es la mínima de las medidas realizadas en 10 puntos diversos elegidos a juicio del probador, fuera de la zona de espesor reducido por exigencias de montaje y de necesidad.

Los espesores se medirán con cualquier instrumento capaz de las siguientes precisiones:
- Para espesores de hasta 10 mm. incluido: +/- 0,2 mm.
- Para espesores de 10 mm. o más: +/- 0,3 mm.

Refuerzos
Para los refuerzos se procederá al control del gramaje y de las otras características geométricas.

Prueba de presión y/o estanqueidad en obra

Es de aplicación lo estipulado en el artículo 11.2.6 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas" y el artículo 11.10.7 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" del Ministerio de Medio Ambiente, o normativa vigente, según proceda.

ARTÍCULO 31º. TUBERÍAS DE GRES

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Respecto a la normativa de aplicación, los tubos y piezas especiales de GRES empleados en las redes de saneamiento deberán cumplir, con carácter general, con lo especificado en la *"Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2007) del Ministerio de Fomento.

Deberán cumplir:

- **UNE-EN 295** Tubos de gres, accesorios y juntas para saneamiento.

En el caso que, debido a las características físico-químicas del terreno éste fuese corrosivo, según las disposiciones, instrucciones y normativa vigente, será obligación del Contratista y bajo su responsabilidad, garantizar que las tuberías proyectadas cumplan con los revestimientos exteriores mínimos exigibles para cada tipo de terreno según la agresividad del mismo. Por ello, antes de la instalación y montaje de las tuberías, el Contratista presentará a la Dirección de obra los ensayos de agresividad y caracterización del terreno. No se instalará ningún tipo de tubería hasta la aprobación por parte de la Dirección, si procede.
El gres empleado en los tubos y en las piezas especiales procede de arcillas plásticas las cuales estarán cocidas hasta su vitrificación, debiendo estar vidriada la superficie interior y exterior de los tubos.

Características técnicas
El gres empleado en los tubos y en las piezas especiales debe ser tal que éstos sean inmunes al ataque de todos los alcaloides o ácidos contenidos en las aguas residuales y aguas subterráneas o en el terreno, con excepción del ácido sulfhídrico (SH_2).

La calidad homogeneidad de la arcilla empleada garantizará que el producto final cumpla las exigencias de la norma UNE-EN 295-1. En todo caso, los tubos deben presentar una fractura vítrea, homogénea, compacta y exenta de oquedades.

Los tubos deben resistir las cargas de rotura que se indican en la tabla siguiente, según clases (UNE-EN 295-1).

Cargas de rotura (en KN/m) en tubos de gres (UNE-EN 295-1)

DN	Clase de tubo				
	L	95	120	160	200
200			24	32	40
225			28	36	45
250			30	40	50
300			36	48	60
350			42	56	70
400		38	48	64	
450		43	54	72	
500		48	60	80	
600	48	57	72		
700	60	67	84		
800	60	76	96		
1.000	60	95			
1.200	60				

Clasificación

Las combinaciones normalizadas de diámetro nominal y clases resistentes son las que se indican en la tabla siguiente (UNE-EN 295).

Clasificación de los tubos de gres

DN	Clase de tubo (KN/m²)				
	L	95	120	160	200
200					
225					
250					
300					
350					
400					
450					
500					
600					
700					
800					
1.000					
1.200					

La clase de resistencia L corresponde a tubos de escasa resistencia y no está asociada a un valor exclusivo de carga de rotura en KN/m², sino a unos valores de dicha carga de rotura en KN/m para cada diámetro, conforme puede verse en la tabla anterior.

Podrían admitirse clases de resistencia superiores a las indicadas en la tabla anterior, incrementándose, en cualquier caso, a razón de 40 KN/m². En particular, la clase 240 es relativamente usual en diámetros pequeños.

Uniones
Los tubos de gres podrán ir provistos con dos posibles sistemas de unión.

- Unión flexible mediante resina de poliuretano impregnada tanto en el enchufe como en la campana de los tubos a unir (Sistema C). El poliuretano que se monta en el enchufe es blando, mientras que el que va en el interior de la campana es duro.
- Unión flexible mediante anillo elastómero en forma de labio y posterior sellado con resina epoxi (Sistema F). El anillo elastomérico va montado en el interior de la campana, mientras que el enchufe, en este caso, es el extremo liso del tubo.

Las segundas (sistema F) sólo son de aplicación en diámetros pequeños (<300mm), mientras que las primeras (sistema C) son de aplicación en toda la gama de dimensiones.

Dichas uniones y demás disposiciones, previa a su utilización deben ser aprobadas por la Dirección de obra.

Identificación
Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre del suministrador, fabricante o razón comercial
- Fecha de fabricación (año)
- Diámetro nominal (DN)
- Carga de rotura al aplastamiento
- Referencia a la norma UNE-EN 295
- Marca de calidad del producto, en su caso
- Ángulo de la pieza especial, en el caso de los codos

Preferentemente, el marcado de los tubos y de las piezas especiales se realizará previo a la cocción de los mismos.

ARTÍCULO 32º. ELEMENTOS DE CALDERERÍA

Estos elementos sólo y exclusivamente se utilizarán en casos excepcionales y según directrices marcadas por ALJARAFESA y la Dirección de obra.

Los elementos de calderería podrán ejecutarse con acero al carbono, en chapa mecano soldada de espesor ≥ 10 mm y, como mínimo, con las características del tipo S-275 JR, s/UNE-EN 10025-1:2006, o bien en acero inoxidable, mínimo AISI 304, con un espesor ≥ 0,008 DN (mm).

Cuando se trate de un equipo a presión (calderín de aire comprimido, etc.), les será de aplicación el *Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.*

Toda la calderería será ejecutada en un taller especializado que cuente con experiencia, medios materiales adecuados y personal cualificado.

Las piezas estarán preparadas para su unión por soldadura ó mediante bridas planas, en cuyo caso, salvo indicación expresa en contrario, éstas se construirán según normas DIN para una presión de

trabajo de 16 atmósferas. Cuando estén fabricados con acero al carbono los elementos deberán estar protegidos contra la corrosión, tanto interior como exteriormente, con el mismo procedimiento de protección empleado en la conducción sobre la que se instalen.

A pie de obra, cuando la unión de la pieza se realice mediante soldadura, se dejará sin tratar una longitud de 100 mm en sus extremos para que sea posible su soldadura sin dañar la protección y, una vez realizada la misma, se le dará las mismas condiciones de protección que al resto.

Antes de efectuar las soldaduras se deberá realizar una preparación de las superficies por medios mecánicos o con soplete, si bien, en este caso, se limpiarán con electro amoladoras hasta dejarlas uniformes y limpias, exentas de pintura o cascarilla y no presentando abolladuras ni defectos de laminación. Cada cordón de soldadura acabado deberá presentar una superficie uniforme y continua sin engrosamientos ni cortaduras localizadas.

El control de las soldaduras se realizará tanto mediante líquidos penetrantes, al 100 %, como mediante radiografías al nivel especificado en el Plan de Control de Calidad.

La medición y abono de los elementos de calderería se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 33º. UNIONES EMBRIDADAS

Salvo especificación en contrario, las bridas será PN 16 y estarán construidas, según Norma DIN y de acuerdo a lo especificado en cada caso, con fundición dúctil, con acero al carbono (mín. tipo S-275 JR, s/UNE-EN 10025-1:2006), o bien con acero inoxidable (min. AISI 304).

La tornillería a utilizar en las uniones embridadas deberá cumplir las prescripciones de la Norma UNE-EN 1515-1 y será de cabeza hexagonal y de acero al carbono con un tratamiento anticorrosivo, recomendándose, con carácter general, la tornillería bicromatada. En casos puntuales, previamente determinados, la tornillería a utilizar será de acero inoxidable.

Se deberán instalar arandelas debajo de todas las tuercas y cabezas de tornillos y, cuando se trate de acero inoxidable, se colocará también una arandela de presión.

Los tornillos se deberán seleccionar en función de la presión de la brida, correspondiendo el número y medidas nominales de los mismos, para los diámetros que se relacionan, a las especificaciones de la tabla siguiente:

BRIDA DN	PN - 10		PN – 16	
	Medida del Tornillo	Nº de Taladros	Medida del Tornillo	Nº de Taladros
100	M 16	8	Igual que PN 10	
150	M 20	8		
200	M 20	8	M 20	12
300	M 20	12	M 24	12
400	M 24	16	M 27	16
500	M 24	20	M 30	20
600	M 27	20	M 33	20
800	M 30	24	M 36	24
1.000	M 33	28	M 39	28
1.200	M 36	32	M 45	32
1.500	M 39	36	M 52	36

Cuando se utilicen varillas roscadas, el tipo de acero y el calibre de las mismas se corresponderán con lo especificado para los tornillos. La longitud de la varilla habrá de ser la suficiente para que los extremos de la misma sobresalgan, como mínimo, tres (3) centímetros de la tuerca, debiéndose tratar, de forma adecuada para prevenir los efectos de la corrosión, la superficie resultante del corte.

El apriete de las tuercas se realizará en estrella para no volcar el posible juego de alineación sobre un solo punto de unión, lo que puede provocar deformaciones o tensiones internas residuales.

La medición y abono de las uniones embridadas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte y se referirá a unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, etc.

ARTÍCULO 34º. PIEZAS ESPECIALES

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- **UNE EN 545:2011:** Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- **ISO 2531:** Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- **UNE-EN ISO 9001:2000:** Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

Piezas especiales	Resistencia mínima a la tracción (R_m)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)	Dureza Brinell (HB)
DN 60 a 2000	420 MPa	5 %	$\leq$ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los de la serie K-12.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

Todas las piezas especiales se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso.

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ. Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxi-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35µ medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro Nominal	60 - 600	**Tipo de unión:**	EXP ó STD
Material:	GS	**Fabricante:**	PAM
Año:	dos cifras	**Bridas:**	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma **UNE-EN ISO 9001:2000**. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.

El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos.

ARTÍCULO 35º. ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y SEGURIDAD

Son los elementos intercalados en las tuberías empleados para regular el flujo del agua que discurre por las impulsiones en todas sus características.

Como elementos de maniobra se distinguen los dos grupos de válvulas más importantes: válvulas de compuerta y válvulas de retención.

Todos los mecanismos que deban instalarse en obra, tendrán que contar con la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director, para lo cual el Contratista presentará con la antelación necesaria sus propuestas de marcas y tipos concretos, con la descripción de sus características y demás detalles técnicos que le sean exigidos por la Dirección de obra. Igualmente, todos los mecanismos deben estar aprobados y homologados por ALJARAFESA.

En todo caso, las distintas piezas deben soportar una presión de prueba de resistencia doble de la presión de trabajo expresada en las Instrucciones Técnicas de ALJARAFESA, y una presión de prueba de estanqueidad de 1,4 veces dicha presión de trabajo.

VÁLVULAS DE COMPUERTA

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

En general, en conducciones de abastecimiento cuyo diámetro interior sea inferior a doscientos (200) milímetros, se montarán válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta deben cumplir los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2001.

Son elementos destinados a cerrar el paso del agua mediante un obturador deslizante, alojado dentro de un cuerpo o carcasa, cuyo desplazamiento vertical se lleva a cabo mediante el giro de un eje sobre el cual se aplica el dispositivo de accionamiento.

Su función primordial es la de cierre y apertura, es decir, permitir o impedir, a voluntad, el paso del fluido en una conducción. Por ello, su posición básica de funcionamiento será abierta o cerrada, adquiriendo un carácter de provisionalidad las posiciones intermedias.

Características generales

- Las válvulas serán de paso total, dejando libre, en posición de obturador abierto, la totalidad de la sección del paso del fluido. La sección de paso deberá ser en todo punto superior al 90% de la sección correspondiente al DN.
- La estanqueidad en el cierre se conseguirá mediante la compresión del elastómero que recubre el obturador, en todo el perímetro interno de la válvula. El cuerpo no llevará acanaladura alguna en su parte inferior.
- La cabeza o corona del husillo donde se aplica el elemento de maniobra formará una sola pieza con el resto del husillo. Se rebajará y mecanizará de forma que la parte superior resulte de sección cuadrada, adecuada para recibir el capuchón/cuadradillo de accionamiento.
- Todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN, el diámetro nominal DN y el año de fabricación.

Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:

- Cuerpo / Tapa: Fundición nodular, Mín. GGG-40 / FGE 42
- Obturador: Fundición nodular, recubierta de elastómero EPDM.
- Eje: Acero inoxidable con, al menos, 13 % Cr.
- Tuerca: Aleación de Cobre de alta resistencia
- Tornillería: Acero Cadmiado ó Bicromado
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario.

Las dimensiones de las válvulas serán las que se indican:

- En el caso de válvulas embridadas, su distancia entre bridas corresponderá a la serie básica 14, según Norma UNE-EN 558:2008 (equivalente a la serie F4. DIN 3202-1).

DN (mm)	20	25	32	40	50	80	100	125	150	200	250
L (mm)	---	---	---	---	---	180	190	200	210	230	250

En conformidad con la norma UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001, las características de diseño y funcionamientos exigidos deberán corresponder a los siguientes valores:

- Presión Nominal (PN): 16
- Presión de Funcionamiento Admisible (PFA) ≥ 16 Bar

- Presión Máxima Admisible (PMA) ≥ 20 Bar

- Presión de Ensayo Admisible (PEA) ≥ 25 Bar
- Par Máximo de Maniobra (MOT) ≤ 1 x DN (Nm)
- Par Mínimo de Resistencia (mST) ≥ 2 x MOT (Nm)
- Resistencia del conjunto a Presión Interior ≥ 1,5 PN ≥ 24 Bar
- Resistencia del Obturador a la Presión Diferencial ≥ PFA + 5 ≥ 21 Bar
- Estanqueidad del conjunto a Presión Interior ≥ PEA ≥ 25 Bar
- Estanqueidad del Asiento a Presión Diferencial: Elevada = 17,6 Bar / Baja = 0,5 Bar

Características particulares

Dependiendo de que su instalación se realice en la Red Secundaria o en las Acometidas, además de las características generales descritas anteriormente, deberán cumplir los requisitos específicos siguientes:

- En las válvulas de compuerta de la Red Secundaria, los enlaces a la conducción se realizarán mediante bridas PN 16 y el cierre de la válvula se realizará mediante giro del eje en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- En las Acometidas, los extremos de las válvulas serán roscados y su cierre se efectuará mediante giro del eje en el sentido de las agujas del reloj.

Cuando las válvulas se instalen en la Red Secundaria, deberá posibilitarse su desmontaje y/o montaje posterior, para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un adaptador deslizante o brida de empalme universal, accesorio que al ser de paso total hace las veces de un carrete de desmontaje.

Para su instalación, la válvula se colocará en posición ligeramente abierta y el apriete de los tornillos se deberá efectuar alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida.

Una vez terminada su colocación, deberá comprobarse que la compuerta se desplaza sin interferencias efectuando repetidas maniobras de apertura y cierre de la válvula.

Las válvulas de compuerta podrán ir alojadas en pozos de registro ó bien instalarse enterradas, en cuyo caso, deberá prolongarse el cuadradillo de accionamiento de la válvula, por medio de un eje de maniobra convenientemente fijado y protegido por un tubo-funda de PVC, hasta la caja de registro o trampillón, que responderá al diseño implantado por ALJARAFESA para este elemento.

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo para las válvulas el dispositivo de accionamiento manual o motorizado establecido en la unidad de obra correspondiente y, en todos los casos, los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

VÁLVULAS DE MARIPOSA

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

En general, en conducciones de abastecimiento cuyo diámetro interior sea mayor o igual a doscientos (200) milímetros, se montarán válvulas de mariposa. Si bien, se atenderá a las indicaciones de la Dirección de obra.

Las válvulas de mariposa deben cumplir los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2001.

Son elementos hidromecánicos en los que el control del paso del agua se realiza mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente mediante un eje, construido en una ó dos piezas, solidario con el obturador.

Al igual que las de compuerta, el funcionamiento habitual de las válvulas de mariposa deberá ser de apertura o cierre total, por lo que las posiciones intermedias tendrán un carácter de provisionalidad.

Las válvulas de mariposa, siempre se instalarán con su correspondiente carrete de desmontaje, salvo especificación contraria al respecto por parte de la Dirección de obra.

Las prescripciones requeridas para las válvulas de mariposa son las siguientes:

Características generales:

- Los diseños admitidos para el cuerpo de la válvula de mariposa son los que se indican:
  - Cuerpo con bridas autorresistentes en ambos extremos.
  - Cuerpo de sección en .U. con bridas de centrado

- Serán de eje céntrico.
- El cierre se producirá con giro a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj, mediante el contacto entre la superficie del obturador y el anillo de elastómero que recubrirá interiormente al cuerpo y doblará sobre las caras de las bridas, conformando la junta de estanqueidad de la conducción.

Características de los materiales:

Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:

- Cuerpo: Fundición nodular, GGG-40
- Eje: Acero inoxidable con, al menos, 13 % Cr
- Compuerta: Acero inoxidable
- Cojinetes: Bronce ó Teflón
- Anillo de Elastómero: EPDM
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario.

Características dimensionales:

- Longitud de montaje: corresponderá a las series básicas 13 / 20, según Norma UNE-EN 558:2008.

Características de funcionamiento:

- Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos de funcionamiento recogidos en la norma UNE-EN 1074-2:2001.

Marcado de las válvulas:

- Todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN, el diámetro nominal DN y el año de fabricación.

La instalación de las válvulas de mariposa deberá realizarse de forma tal que su cuerpo solo esté sometido a esfuerzos de compresión, debiendo efectuarse su montaje con tirantes entre las bridas de las tuberías en las que se monta la válvula.

Las bridas de las tuberías deben ser planas, estar bien alineadas y con correcto paralelismo para evitar el trabajo anormal de las bridas de la válvula y tirantes de conexión. La disposición de taladros de las bridas corresponderá, según norma DIN, a PN 10 para válvulas de $\varphi < 1.600$ mm, mientras que lo será a PN 16 para las de $\varphi \geq 1.600$ mm.

Los tornillos se deberán apretar alternando entre caras opuestas, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

La conexión de las válvulas de mariposa a las tuberías deberá posibilitar su desmontaje y/o montaje posterior para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un carrete de desmontaje, el cual, siempre que sea posible, se colocará aguas abajo de la válvula.

La instalación de las válvulas se realizará procurando que el eje de la mariposa quede en posición horizontal, o próxima a ésta.

Una vez instalada la válvula, deberá repetirse varias veces el proceso de apertura y cierre de la misma (si es posible, manualmente) para asegurarse de que el disco no encuentre interferencias.

Las válvulas de mariposa quedarán alojadas en arquetas de registro de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso.

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo para las válvulas el dispositivo de accionamiento manual o motorizado establecido en la unidad de obra correspondiente y, en todos los casos, los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

VÁLVULAS DE RETENCIÓN.

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Deben cumplir los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-3:2001

Deberán de ser capaces de funcionar a la presión requerida. Se situarán entre las bridas de las tuberías, consiguiéndose su sujeción hermética mediante tornillos pasantes entre las bridas mencionadas.

Las válvulas de retención situadas en las tuberías de descarga de las bombas y en los by-pass serán de doble clapeta y de eje centrado. Dispondrá de un mecanismo de cierre por resorte helicoidal cuando se invierta el flujo del agua. Estarán construidas íntegramente en acero inoxidable.

Los discos o clapetas serán del mismo material que el cuerpo de la válvula, conectado a un eje céntrico de acero inoxidable.

El montaje será entre bridas, según norma NF E 29-203.

El asiento será de elastómero, presentando una estanqueidad total de acuerdo con las normas NFE 29-311 tabla 3, ISO 5208 categoría A, API 598 y DIN 3230 tabla 1.

La pérdida de carga para caudal de 540 m³/hora y diámetro nominal 250 mm será inferior a 0,05 Kg/cm^2.

El tratamiento exterior para el cuerpo de acero inoxidable consistirá en un decapado y pasivación sin ningún revestimiento.

Las válvulas de retención situadas en el bombeo de drenajes serán de bola.

Las características técnicas de las válvulas de doble clapeta serán:

- Cuerpo monobloc de acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF 8M.
- Ejes, resortes y frenos de ejes en acero inoxidable AISI 316.
- Clapeta de óptima resistencia de igual material que el cuerpo.
- Junta de apoyo de clapeta: estanqueidad metal/elastómero nitrilo de alto contenido.
- Tipo de conexión: caras planas.
- Tipo de mecanismo de cierre: obturador de doble plato.

Asiento de clapeta: elastómero de nitrilo de alto contenido.

Las características técnicas de las válvulas de bola serán:

- Cuerpo y tapa de fundición nodular GGG40.
- Protección epoxi.
- Junta de tapa de nitrilo.
- Tornillos de acero cadmiado.
- Bola de aluminio recubierto de caucho de nitrilo.

En fábrica se realizarán las pruebas y ensayos de estanqueidad, presión interior y pérdidas de carga.

Por ello, todas las válvulas irán acompañadas de un certificado del fabricante que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la válvula correspondiente.

Sin embargo, las válvulas no serán aceptadas hasta la aprobación definitiva del Ingeniero Director, a la vista de los ensayos y pruebas realizadas en obra "in situ".

El montaje será entre bridas, según norma NF E 29-203. Se situará a una distancia mínima de 6 DN aguas debajo de cualquier elemento perturbador (codo, te, bomba, válvula, etc.). Aguas debajo de la válvula existirá una distancia mínima de 2 DN a cualquier otro dispositivo.

DISPOSITIVOS DE ACCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Son los elementos exteriores que, aplicados al eje de la válvula, transmiten a éste, bien directamente o a través de un mecanismo de desmultiplicación/reducción, los esfuerzos necesarios para vencer la resistencia de la válvula al efectuar la maniobra de la misma. Podrán ser de tipo manual o motorizado.

Las prescripciones requeridas al mecanismo de desmultiplicación/reducción son las siguientes:

- Deberá disponer de topes ajustables en las posiciones -todo abierto-/-todo cerrado- y de topes autobloqueantes de forma que el obturador pueda ajustarse en cualquier posición.
- Tendrá incorporado un indicador de posición que indique el grado de apertura de la válvula.
- Todo el mecanismo estará alojado en una carcasa de fundición con su interior engrasado de forma tal que pueda garantizarse su funcionamiento después de un largo periodo de inactividad.
- El conjunto resultará estanco al chorro y al polvo fino, exigiéndose un grado de protección contra los efectos de una inmersión accidental equivalente, como mínimo, a IP 67. En aquellos casos en que se prevean altos grados de humedad permanente, se instalarán reductores con su mecanismo en baño de aceite o con un grado de protección de IP 68 y, en caso de temerse inundaciones en el recinto donde se aloje el reductor, se deberán instalar prolongadores del cuello de la válvula.

Cuando se desee maniobrar la válvula a distancia en accionamientos todo-nada y, excepcionalmente, para regulación de caudal con bajas pérdidas de presión en aquellos casos donde no se prevean condiciones de cavitación, para el accionamiento de las válvulas se utilizarán servomotores eléctricos los cuales habrán de tener las características siguientes:

- Desmultiplicador-reductor de dos etapas con .fusible mecánico.
- Par variable adaptado a las condiciones de funcionamiento de la válvula.
- Motor para servicio intensivo.
- Tensión eléctrica según disponibilidad de alimentación asegurada.
- Mando manual de emergencia con volante dotado de limitador de esfuerzo y embrague automático.
- Contactos libres de tensión para indicación de finales de carrera abierto y cerrado.
- Contactos libres de tensión para indicación de limitador de par apertura y cierre.
- Indicador de posición mecánica local y señal analógica lineal de posición.
- Caja de conexiones estanca con pasacables IP 68.

La medición y abono de los dispositivos de accionamiento de las válvulas se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte y se referirá a unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

VENTOSAS

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Las válvulas de expulsión y/o admisión de aire deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-4:2001.

Son los elementos básicos para realizar el control de la presencia de aire en las conducciones forzadas, asegurando de forma automática las operaciones relativas a la expulsión y entrada de éste.

Sus características principales serán las siguientes:

- Presión nominal de 16 atmósferas.
- Cuerpo y tapa de fundición dúctil, mínimo GGG-40.
- Bridas PN-16 con disposición de taladros PN-16.

Las ventosas deberán ir protegidas, exterior e interiormente, con un recubrimiento anticorrosivo.

Se utilizarán ventosas trifuncionales, dependiendo su dimensión y diseño de las características de la conducción en que se instalen.

Su colocación se realizará intercalando entre la brida de la ventosa y la brida de la derivación una válvula de compuerta que permita el aislamiento de la ventosa en caso de avería de esta o para efectuar labores de inspección y/o mantenimiento.
Se instalarán alojadas en pozos de registro o en arquetas, de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso.

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

DESAGÜES

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Son componentes de la red que permiten el vaciado de la misma. Consisten básicamente en derivaciones situadas en la generatriz inferior de la tubería a desaguar, controladas mediante una válvula de seccionamiento (compuerta o mariposa, según su diámetro) y un tramo de tubería hasta llegar a la red de alcantarillado o a un punto de desagüe apropiado (con válvula de clapeta incorporada), respondiendo su diseño al modelo normalizado y homologado por ALJARAFESA.

Con carácter general, todo sector de la red que pueda quedar aislado mediante válvulas de seccionamiento deberá disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota.

El vaciado de la conducción se realizará mediante una acometida conectada, a través de un pozo de descompresión, a la red de alcantarillado ó al exterior, siendo preceptivo garantizar en ambos casos la imposibilidad de retorno del caudal vertido. La derivación se situará en la generatriz inferior de la tubería a desaguar.

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

ARTÍCULO 36º. MACIZOS DE ANCLAJE

Una vez montados los tubos y piezas especiales hay que proceder a la sujeción y apoyo mediante macizos de anclaje, de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas, desagües y, en general, todos aquellos elementos sometidos a esfuerzos que no deba soportar la propia tubería.

Asimismo, deben disponerse macizos de anclaje cuando las pendientes sean excesivamente fuertes, puedan producirse movimientos de la tubería o exista riesgo de flotabilidad de la misma.

Estos macizos de anclaje son, en general, de hormigón - hormigón armado (cuantía mínima de 10 mm o 15kg/m³), pudiendo disponerse también elementos metálicos para el anclaje de la tubería, los cuales han de ir protegidos contra la corrosión. En cualquier caso, no deben emplearse cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse. Los macizos deben disponerse de tal forma que las uniones queden al descubierto, debiendo haber obtenido la resistencia requerida por Aljarafesa antes de realizar las pruebas de la tubería instalada.

Cualquier modificación y/o definición complementaria para la ejecución de los mismos, queda sujeta al criterio de la Dirección de obra.

ARTÍCULO 37º. IMBORNALES

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

Los imbornales (también llamados sumideros o absorbederos) se definen como aquellos elementos que recogen las aguas pluviales de escorrentía y las introducen en la red de saneamiento. Están constituidos en general, por los siguientes componentes:

- Elemento de recogida de aguas pluviales (vaso)
- Rejilla
- Albañal
- Entronque (se justificará su utilización)

Componentes de los imbornales

a) Elemento de recogida de agua pluviales. Consiste en una arqueta o en un pozo de registro el cual tiene practicada una abertura que permita la recogida de aguas pluviales y que, en cualquier caso, deberá cumplir con lo especificado en el apartado 4.5. de la *"Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2007) del Ministerio de Fomento.
   El elemento de recogida de aguas pluviales puede clasificarse de distintas maneras:
   - Con arenero o sin él. La función de arenero se consigue disponiendo el albañal a una cota superior que la solera del imbornal.
   - Sifónicos o no sifónicos.
   - De rejilla (con abertura cubierta por una reja sobre la que cae el agua) o de buzón (consiste en una abertura, o *buzón*, situada en el bordillo de la acera) o mixtos (con rejilla y buzón).
   - Prefabricados (materiales termoplásticos de pared estructurada u hormigón) o construidos *in situ* (hormigón armado o fábrica).

- Rejilla. Las rejillas a instalar en los sumideros o imbornales deben cumplir con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 124. Deberán ser de fundición dúctil, y como mínimo clase D 400. Para facilitar la limpieza del imbornal, es conveniente que la rejilla sea abatible y que en posición abierta tenga un enclavamiento de seguridad. Igualmente, estos elementos deben cumplir con el ***Real Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía***.

b) Albañal. El diámetro del conducto de unión con la red de saneamiento (*albañal*) será, en general de 200 mm (pudiendo instalarse igualmente diámetros entre 300 y 400 mm), y cumplirán con lo especificado para los mismos en el apartado 4.6. de la *"Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano"* del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2007) del Ministerio de Fomento.
c) Entronque. Cuando sea indicado por la Dirección de la obra, el entronque de los imbornales a la conducción principal de la red se realizará a través de una arqueta o pozo de registro de la propia red, bien existente en la red o bien construido *"ex profeso"*.

ARTÍCULO 38º. POZOS DE REGISTRO

Son aquellos alojamientos accesibles exclusivamente a través de una tapa de registro.

Los pozos de registro podrán ser construidos *in situ* mediante fábrica de ladrillo, previa aprobación por parte de la dirección de las obras, o bien, mediante módulos prefabricados de hormigón armado que deben cumplir con la norma **UNE-EN 1917:2008** cumpliéndose en ambos casos lo prescrito en este Pliego referente a la excavación, a la que se asignará las mismas dimensiones que las exteriores de los pozos y arquetas. Los huecos que pudieran resultar deberán ser rellenados con hormigón en masa de consistencia fluida, según indicaciones de la Dirección Facultativa.

En general, serán cilíndricos, con un diámetro interior definido en los Planos o Mediciones, 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.

El diseño de los pozos de registro vendrá definido en los planos y responderá a los modelos normalizados y homologados por ALJARAFESA.

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 39º. CÁMARAS

Son aquellos alojamientos, accesibles a través de una tapa de registro, que disponen de una cubierta formada por losas de hormigón armado, las cuales podrán ser retiradas en caso necesario para efectuar operaciones de mantenimiento o sustitución.

Las características, dimensiones y diseño de las cámaras de registro quedarán definidas en los documentos y planos de las obras a ejecutar, debiendo responder a los modelos normalizados y homologados por ALJARAFESA.

Con carácter general, estarán construidas con hormigón armado resistente a los ambientes agresivos, tipo HA-30/ P-B/ 20/ IIa-IIb, siendo el acero a emplear en las armaduras del tipo B 500 S.

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 40º. TAPAS Y CERCOS PARA POZOS DE REGISTRO Y CÁMARAS

Este material debe ser aprobado previo a su utilización por la Dirección de obra y deberá estar **homologado por ALJARAFESA**.

En general, salvo casos especiales aprobados por ALJARAFESA las tapas y marcos que se instalen tanto en los pozos de registro como en las cámaras, serán de fundición dúctil, de sección circular y con cota de paso 600 / 700 mm, según proceda en cada caso, debiendo cumplir además los siguientes requisitos:

- Conformidad con la norma UNE EN 124
- Clase resistente D-400
- Altura del marco 100 -120 mm
- Conjunto cerco/tapa con sistema de articulación
- Con soporte elástico de insonorización
- Sin orificios de ventilación

Las tapas deberán ir grabadas, según corresponda en cada caso, con alguna de las inscripciones aprobadas por ALJARAFESA.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados y homologados por ALJARAFESA.

La medición y abono corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo en todos los casos los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, etc.

ARTÍCULO 41º. PATES DE POLIPROPILENO

Son los elementos que, empotrados en la pared interna de los pozos y cámaras de registro, facilitan el acceso a su interior.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por ALJARAFESA.

Se dispondrán alineados en vertical y formando una escala continúa de forma que la separación entre ellos sea de 30 cm. El pate superior se instalará a una distancia de la boca del pozo de 50 cm. y la altura máxima del pate inferior no superará los 30 cm. respecto a la banqueta del pozo o los 50 cm. respecto a la base del mismo.

La colocación de los pates se realizará conforme a las siguientes instrucciones de montaje:

- Lo taladros se realizarán separados entre si una distancia de 330 mm.
- Se introducirán los dos extremos del pate en la pareja de taladros correspondiente, golpeando alternativamente ambos lados con un martillo de plástico o goma hasta su penetración a tope.
- Habrá de emplearse una resina o mortero epoxi para el correcto anclaje del pate.

Los pates instalados deberán resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN y una carga vertical de 2 kN sin presentar una deformación superior a 100 mm bajo carga ni de 2 mm remanente.

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 42º. FÁBRICAS DE LADRILLOS

El ladrillo que se emplee habrá de ser puro, compacto y homogéneo, de sonido claro y fractura concoidea, estará limpio de tierras y sustancias extrañas, bien moldeado y cocido, sin vitrificaciones en su masa, no conteniendo ni grietas ni oquedades.

Las dimensiones serán las definidas en las actuaciones a ejecutar, y su forma la paralepipédica perfecta.

El resto de materiales de albañilería cumplirán las especificaciones que para ellos recogen el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.

Serán, asimismo de las mejores calidades existentes en el mercado.

No se procederá al empleo de los materiales, sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director de las Obras.

ARTÍCULO 43º. ENFOSCADOS

Los paramentos interiores que lo requieran se enfoscarán asimismo con mortero de cemento.

Los paramentos que hayan de revocarse se dejarán a juntas degolladas, barriéndose y regándose perfectamente antes de proceder al tendido de las capas de revoco, a fin de que el revestimiento forme clave y agarre perfectamente sobre la superficie a revestir.

En los enfoscados se prohíbe el bruñido de la superficie con paleta, para evitar la formación de hojas o de escamas que puedan desprenderse, debiendo presentar, por el contrario, estos enfoscados, una superficie áspera para facilitar la adherencia al revoco que se aplique sobre ellos.

Durante el tiempo de la ejecución, y aún después de terminada ésta, si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, se humedecerán diariamente los enfoscados, a fin de que el fraguado se verifique en buenas condiciones.

ARTÍCULO 44º. FORJADOS

Los forjados cumplirán con el CTE y con la normativa en vigor.

Las piezas cerámicas o de hormigón huecas utilizadas en la ejecución de forjados, reunirán las características geométricas y físicas especificadas en la normativa anterior.

El fabricante garantizará siempre que cumplen las tolerancias dimensionales, la resistencia a compresión y en su caso, las resistencias en vano.

Las piezas estarán exentas de desconchados o fisuras.

La resistencia a compresión de las piezas para forjados vendrá establecida en su Ficha de Características Técnicas, y no será menor de 180 kilogramos/centímetro cuadrado.

Resistencia en vano. Las piezas para forjados sobre viguetas, completándose después de hormigonado, tendrán una resistencia en vano no inferior a 1.000 kg/m^2.

La resistencia en vano se determina sobre no menos de seis piezas enteras, después de hormigonado, después de veinticuatro horas de inmersión en agua, apoyadas sobre dos tablones paralelos, a una separación tal que sobresalga cada uno un centímetro del borde interno del tabiquillo exterior de la pieza, o, si la pieza tiene rebajes para apoyar en las alas de las viguetas, los tablones se encajarán en estos rebajes.

Se ensayarán aplicando la carga en el centro del vano sobre un tablón de 5 centímetros de anchura hasta rotura.

El tipo a emplear estará sujeto a la aprobación expresa de la Dirección de las obras.

ARTÍCULO 45º. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos previamente calentados y un ligante bituminoso, extendida y compactada a una temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la anterior fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie existente.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales

Cumplirán las condiciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras (PG-3), respondiendo al tipo y características definidos en el presente Pliego de

Condiciones Técnicas Particulares ó, en su defecto, al señalado por ALJARAFESA para la obra de que se trate.

Con carácter general, el tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa, responderá al cuadro siguiente:

Capa	**Espesor (cm.)**	**Tipo de mezcla** **Denominación UNE-EN 13108-1(*)**	**Tipo de mezcla** **Denominación anterior**
Rodadura	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
Intermedia	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM (***)
Base	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM (***)
Arcenes (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm.).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm.).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Ejecución de las Obras

La Dirección de obra podrá decidir el tipo de vehículo con el que transportar la mezcla bituminosa en caliente desde que ésta se fabrica en la planta hasta su puesta en obra, sin que por ello se incremente el precio de la misma.

Antes de proceder al extendido de la mezcla bituminosa en caliente se deberá comprobar la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que va a extenderse, adoptándose, en caso necesario, las medidas oportunas para restablecer una regularidad superficial aceptable ó, en su caso, reparar las zonas dañadas.

A continuación se ejecutará un riego de adherencia o, en el caso de que la superficie sobre la que se va a extender la mezcla fuera granular, de imprimación.

Una vez transcurrido el plazo de rotura o de curado del riego, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie, se comprobará, en el caso de que hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial, en cuyo caso se habrá de realizar un riego de adherencia adicional.

Las instalaciones de fabricación de la mezcla deberán tener una producción horaria mínima de treinta toneladas (30 t) y el transporte de la misma se realizará en camiones provistos de los sistemas de mantenimiento de temperatura adecuados.

Se habrá de procurar que la extensión de la capa se realice en toda su anchura, evitando juntas longitudinales, y con la mayor continuidad posible. En caso de interrupción de los trabajos habrá de ejecutarse una junta transversal, dispuesta verticalmente y sobre la que se aplicará una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación, para las mezclas con betunes B 40/50, será superior a ciento cuarenta grados centígrados (140 ºC).

Esta temperatura se aumentará en 100 ºC en caso de viento, **resultando obligatoria la autorización expresa de ALJARAFESA para la extensión en tiempo lluvioso**.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática, a la mayor temperatura posible y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, corrigiendo de forma manual las posibles irregularidades.

La densidad a obtener tras la compactación será igual o superior al noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando la fórmula de trabajo y la compactación prevista en el método Marshall y, en ningún caso, inferior a los valores siguientes:

- Para mezclas del tipo G : 2.250 kg/m^3
- Para mezclas del tipo S : 2.350 kg/m^3
- Para mezclas del tipo D : 2.400 kg/m^3

Generalmente, la medición y abono se realizará por metros cuadrados teóricos (m²) de superficie, siendo el ancho de esta superficie el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, ó el que, previamente a la ejecución, haya indicado ALJARAFESA.

No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

ARTÍCULO 46º. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo primero, o aquellas otras, que no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección Facultativa, que podrá rechazar los materiales que a su juicio no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

CAPÍTULO TERCERO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 47º. CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en este Pliego, se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente PPTP, los Planos del mismo y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellas y a las condiciones de ejecución.

Antes de iniciarse cualquier tipo de trabajo, será obligación del Contratista comunicarlo a la Dirección de obra con al menos cuatro (4) días de antelación, para su aprobación, si procede.

Quince (15) días antes del comienzo de las obras, el Contratista presentará una programación de ejecución de las mismas, el cual una vez aprobado por la Dirección de la Obra, se incorporará al PPTP y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará una relación completa de la maquinaria y medios auxiliares que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que, el Contratista, pueda retirarlos sin autorización expresa de la Dirección de la obra.

Del mismo modo, se consideran incluidos dentro de los gastos generales (GG.GG), todos los gastos derivados de la ejecución de aquellos trabajos que, por condicionantes externos, o de explotación, fuera necesario realizar en jornadas por turnos, en horas extraordinarias, con horario nocturno y/o en días festivos, por lo que no procederá reclamación económica alguna por este concepto.

ARTÍCULO 48º. REPLANTEO

Previamente al inicio de las obras, el Director de la obra efectuará la comprobación del replanteo fijando los distintos puntos básicos, que serán conservados por el Contratista durante la ejecución de las obras haciéndose cargo de los mismos y haciéndose responsable de la conservación y custodia de las señales de referencias que se hayan materializado.

Del resultado de la comprobación del replanteo se levantará la correspondiente Acta de Replanteo que firmarán los concurrentes a la misma. El Acta será firmada por cuadruplicado (4) por el Director de la obra y por el Contratista.

En la firma del Acta de Replanteo se ordena y autoriza al Contratista al inicio de los trabajos, iniciándose a partir de ese día el cómputo del plazo de ejecución de las obras, salvo que se exprese cualquier otra indicación en la misma.

Durante el curso de las obras, se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen oportunos.

Si hubiese algún punto que, en caso de disconformidad pudiera afectar al cumplimiento del contrato, producirá los efectos prevenidos en el mismo, respecto al comienzo de las obras y plazo de ejecución.

ARTÍCULO 49º. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Podrá emplear el Contratista cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por el Ingeniero Director. También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las obras, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si él comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a ALJARAFESA de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguidos.

ARTÍCULO 50º. EQUIPO DE OBRAS

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exija a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director de las obras o la Dirección Facultativa.
- Después de aprobado un equipo, deberá mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director de las obras, o bien la Dirección Facultativa, observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

ARTÍCULO 51º. LIMPIEZA, DESBROCE Y TOMA DE PERFILES INICIALES

Antes del comienzo de las obras se realizará la limpieza y desbroce de la zona afectada, eliminando los árboles, arbustos, malezas o cualquier otro elemento extraño allí depositado. A continuación se tomarán los perfiles transversales necesarios para que sirven de base a las mediciones posteriores del trabajo de excavación o de terraplenado que se efectúen.

ARTÍCULO 52º. DESTINO DE LOS PRODUCTOS DE DESPEJE, DESBROCE, DEMOLICIÓN Y EXCAVACIONES

Serán por cuenta exclusiva del Contratista todos los gastos ocasionados para la obtención de los vertederos a utilizar para trasladar los productos de despeje, desbroce, demoliciones y todas las excavaciones.

Deberá hacer la excavación de manera que la tierra vegetal no se mezcle con el producto de la excavación de capas más profundas, de manera que pueda reponerse dicha tierra vegetal al finalizar las obras.

Asimismo, serán de su cuenta los gastos en permisos y autorizaciones necesarias así como en las necesarias labores de compactación y drenaje de vertederos en orden a asegurar una total estabilidad.

ARTÍCULO 53º. EXCAVACIONES

GENERAL

Este Capítulo de las Prescripciones se refiere a la ejecución de las excavaciones necesarias para las obras permanentes de las actuaciones a ejecutar. Se atendrán a lo especificado en este Pliego y a las disposiciones del PG-3 y del PPTG para tuberías de abastecimiento.

Las excavaciones que sean necesarias para las obras no permanentes (Desvíos provisionales, instalaciones, caminos de obra, etc.), serán realizadas por el Contratista bajo sus propias especificaciones cuando no se establezca otra cosa en este Documento.

A continuación se definen los diferentes tipos de excavaciones y de trabajos previos a la excavación que deberán ejecutarse dentro del Contrato:

a) Limpieza y desbroce del terreno: Consistirá en la separación, carga y retirada, hasta las áreas señaladas al efecto, de arbustos, escombros, raíces y otros materiales extraños que deben ser removidos antes del comienzo de las excavaciones.
b) Retirada de tierra vegetal: Consiste en la excavación y transporte a acopio de la capa superior del terreno para su posterior reposición al finalizar la obra.
c) Excavación localizada en zanja, cimientos y pozos: Comprende las excavaciones de gran longitud y aquellas cuya sección transversal no permite la utilización de equipos pesados de maquinaria. Se aplica para cualquier tipo de terreno incluyendo agotamiento si fuera necesario.
d) Excavaciones por conveniencia del Contratista: Comprende aquellas excavaciones que no se indican o no se incluyen en estas especificaciones pero que el Contratista debe ejecutar para la realización de las obras del Contrato, siendo éstas a su cargo.
e) Demoliciones: Comprende aquellas excavaciones para la retirada de las obras de fábrica que, por cualquier circunstancia deben ser, parcial o totalmente, demolidas.

CONDICIONES GENERALES PARA LAS EXCAVACIONES

Ejecución de las excavaciones

La ejecución de las excavaciones comprenderá la excavación de todos los materiales, la carga, el transporte a lugar de empleo, vertedero o acopio en su caso, el apuntalado de edificios vecinos (si fuera preciso), el apeo de conducciones y servidumbres que se descubran, el transporte adicional

desde acopio intermedio y su disposición de acuerdo a lo estipulado en este Capítulo. Además, comprende los tratamientos de los taludes y el control de las aguas de acuerdo con lo estipulado en este Capítulo.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que aparecen en los Planos o que ordene el Director de Obra, el cual, durante el progreso del trabajo, podrá, si lo considera necesario o aconsejable, variar los taludes o las dimensiones de las excavaciones, de acuerdo con las condiciones del terreno que se presenten durante su ejecución.

El Contratista deberá utilizar, siempre que sea posible, sistemas de excavación preferentemente mecánicos. Los sistemas elegidos habrán de originar superficies uniformes, que mantengan los contornos de excavación tan ajustados como sea posible a las líneas indicadas en los Planos y que reduzcan al mínimo las sobreexcavaciones.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de obra los sistemas de excavación, carga, acarreo y disposición de materiales y tener en cuenta las observaciones e instrucciones de la Dirección de obra. La aprobación, por parte de la Dirección de obra, de dichos sistemas no libera al Contratista de su responsabilidad y obligación por realizar la obra de acuerdo a lo exigido en estas Prescripciones.

Cuando, a juicio del Director de Obra no se estén obteniendo los resultados esperados, el Contratista, estará obligado a presentar sistemas alternativos adecuados y obtener la autorización del Director de Obra, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los estipulados en este Capítulo.

El Contratista, como parte de los trabajos de excavación, deberá tomar todas las medidas necesarias para proteger las superficies excavadas contra socavaciones, deslizamiento y erosión de materiales producidos por infiltraciones y escorrentías superficiales.

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a las superficies excavadas y/o a cualquier estructura existente, será reparado por el Contratista a su costa y a satisfacción del Director de Obra.

Sobreexcavaciones y excavaciones accidentales

El Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias y atender las indicaciones del Director de Obra para evitar derrumbes y deslizamientos y para controlarlos y corregirlos si se presentan.

Si por alguna razón que, a juicio del Director de Obra, existen zonas donde se presenten deslizamientos o inestabilidad potencial después de realizadas las excavaciones y que a juicio del Director de Obra no sean originadas por negligencia del Contratista, éste podrá ordenar excavaciones adicionales y tratamientos en los taludes, los cuales se pagarán de acuerdo con los precios unitarios estipulados para las distintas actividades que sea necesario utilizar.

Las superficies de cimentación deberán tratarse como se indica en las especificaciones o como lo ordene el Director de Obra. En general, las superficies de cimentación para estructuras de hormigón deberán protegerse con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor. En general, también, todas las superficies excavadas que van a servir de cimentación o soporte para estructuras, deberán quedar uniformes y limpias, y el material deberá perturbarse lo menos posible. Con este fin, las

excavaciones antes de llegar a las superficies de cimentación, deberán ejecutarse con sistemas cuidadosos que garanticen una terminación adecuada.

Disposiciones de los materiales procedentes de excavaciones

Los materiales procedentes de las excavaciones que, a juicio del Director de la Obra, no cumplan con las especificaciones requeridas para los rellenos, deberán ser depositados por el Contratista en las áreas de desecho o vertido autorizados.

El Contratista deberá presentar con treinta (30) días de anticipación a la iniciación de las excavaciones, un programa donde indique la manera como piensa utilizar el material de excavación para los distintos rellenos así como las áreas de depósito que se propone utilizar en cada caso. La aprobación por parte del Director de la Obra de este programa no exime al Contratista de su responsabilidad por realizar las obras respectivas de acuerdo a las especificaciones y a las indicaciones posteriores del Director de la Obra.

EXCAVACIÓN EN ZANJA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

La excavación a la que se refiere este Artículo comprende la excavación en zanja de acuerdo con la definición dada anteriormente.

Ejecución de las obras

Las excavaciones de esta parte de las obras se harán con las alineaciones y rasantes indicadas en los planos o con las que ordene el Director de Obra. Las desviaciones en las rasantes especificadas serán corregidas por el Contratista, a su costa y a satisfacción del Director de Obra y los excesos de excavación que resulten serán también por cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de manera que se obtenga, en el caso de presencia de agua en el terreno, un drenaje natural a través de la propia zanja, para lo cual el Contratista acondicionará pequeñas cunetas o zanjas dentro de las mismas excavaciones. Igualmente, dispondrá, en caso necesario, pequeñas zanjas o cunetas de guarda que impidan el acceso del agua, procedente de escorrentías superficiales, a las excavaciones. Igualmente, el Contratista dispondrá en todo momento equipos de bombeo y agotamiento para la extracción del agua del interior de las zanjas.

Los productos procedentes de las excavaciones serán apilados anexos a éstas, de tal modo que no influyan en la estabilidad de los taludes de la propia zanja a fin de evitar derrumbes por el peso de los materiales. Serán apilados cuando sean utilizables para rellenos de las excavaciones, serán utilizados como rellenos alrededor de otras estructuras o serán llevados a vertedero.

Dentro de las excavaciones en zanja no se incluyen las operaciones de entibado que puedan resultar precisas para el sostenimiento de las paredes de la caja excavada. Se realizarán siempre en áreas urbanas, y en aquellas zonas que aun no siendo urbanas lo considere la Dirección Facultativa y según el Plan de Seguridad y Salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud. Su abono, se realizará según Mediciones y Cuadro de Precios correspondiente.

El Contratista someterá a su aprobación la solución que crea más conveniente para ello, entendiendo que aprueba el tipo de entibación y no el dimensionamiento ni puesta en obra de la misma que queda bajo la responsabilidad del Contratista.

El Contratista viene obligado a recoger la información necesaria sobre la situación de cualquier otro tipo de conducción enterrada en los lugares en donde vaya a excavarse, con el fin de evitar en lo posible el desperfecto de las instalaciones existentes.

EXCAVACIONES PARA CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras de fábrica se realizarán con las dimensiones y criterios indicados en este Pliego, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimiento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el mismo.

Si en este Pliego no se indica lo contrario, las cimentaciones se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las zanjas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas.

Ejecución de las obras

En los casos en que sea admisible ejecutar la fábrica de la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno excavado, aquélla se encofrará, siempre que, después de ejecutarse la fábrica de la cimentación, se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el Anexo I.

En el área de terreno afectado por la cimentación de obras de fábrica, deberá extraerse toda la tierra vegetal, los restos de vegetación, los escombros y basuras, la tierra o rocas sueltas y el terreno afectado por los ciclos de hielo y deshielo.

Las excavaciones para cimentación de obras de fábrica se profundizarán, bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas o hasta alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras de fábrica no podrán considerarse como definitivas hasta que el Director de la Obra, haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones establecidas en este Pliego.

En la superficie de cimentación se eliminará la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas delgadas de terreno o roca, que, por su dirección y consistencia, pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras que pudieran aparecer en la cimentación deberán limpiarse y, antes de proceder al hormigonado de los cimientos, se rellenarán con hormigón o con material compactado, según las órdenes del Director de la Obra.

En los casos en que la naturaleza de la roca lo permita y a juicio del Director de la Obra sea necesario para evitar el agrietamiento de la roca en las superficies de cimentación o próximas, el Contratista quedará obligado a no emplear explosivos para la excavación de la roca, debiéndose realizar dicha excavación por medio de barras, picos, cuñas, martillos neumáticos y otros medios mecánicos.

Excepto en los casos en que se admita lo contrario por el Ingeniero Director de las obras, las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas o pozos con bombas de agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

El Contratista deberá dar a conocer al Director de la Obra los sistemas previstos para la entibación o sostenimiento de zanjas y excavaciones para cimentaciones, y seguir cualquier indicación de éste, para mayor garantía del personal.

Las zanjas y cimentaciones se limpiarán de los derrubios procedentes de las paredes o taludes de la excavación y de cualquier otro producto que pudiera haber caído después de la realizada la excavación.

Antes de proceder al hormigonado de los cimientos deberá refinarse la superficie de la excavación, eliminándose el terreno que se haya destacado, agrietado o alterado desde que se realizó la excavación. Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuando el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (40 cm.) habrá de realizarse dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72) anteriores al comienzo de la construcción de la fábrica de los cimientos.

Cuando la superficie de cimentación esté formada por materiales sueltos no suficientemente consolidados, deberá procederse a su compactación con medios mecánicos, antes de comenzar el hormigonado de cimientos.

Si, del reconocimiento practicado por el Director de la Obra de las obras, resultase la necesidad o conveniencia de variar el sistema de cimentación previsto, se preparará una nueva Obra con las modificaciones que proceda, suspendiéndose, mientras tanto, los trabajos en la zona afectada por la modificación, sin que por este motivo tenga el Contratista derecho a indemnización.

DEMOLICIONES

Comprende aquellas excavaciones para la retirada de las obras de fábrica que, por cualquier circunstancia deben ser, parcial o totalmente, demolidas.

Ejecución de las demoliciones

La demolición de las obras de fábrica existentes se ejecutará, en la medida de lo posible, con medios mecánicos empleándose, si fuera preciso, equipos con martillos neumáticos.

No podrán emplearse explosivos.

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

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición los utilizables, según órdenes del Director de Obra.

ARTÍCULO 54º. TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal se extenderá, por medios mecánicos o manuales sin compactar, para lo cual se procurará realizar el extendido en una sola capa. Una vez realizado el extendido se producirá un primer riego con agua hasta la saturación de la capa, tras la cual se realizará la correspondiente labor de siembra o plantación.

El espesor de la capa, considerando como tal el resultante después de la saturación, no será, en ningún caso, inferior a veinte centímetros (20 cm.). En todo caso, en función del tipo de siembra o plantación, el Director de la Obra determinará la magnitud de dicho espesor.

ARTÍCULO 55º. RELLENOS

Las prescripciones de este apartado se refieren a la ejecución de los rellenos compactados, de las obras permanentes incluidas en este Pliego.

De acuerdo con las especificaciones contenidas en este apartado y tal como se indique en los Planos de este Pliego o lo requiera el Director de Obra, el Contratista deberá suministrar, preparar, procesar y compactar cuando se especifique, los materiales necesarios para la construcción de los rellenos permanentes. A tal fin, el Contratista deberá acondicionar las fundaciones correspondientes y, posteriormente, mantener los rellenos construidos hasta la terminación de las obras.

Prescripciones de carácter general

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los procedimientos y medios que ha previsto para la ejecución de los rellenos. De manera general, estos procedimientos y medios estarán de acuerdo con las normas y con las mejores prácticas habitualmente utilizadas en este tipo de obras.

Todas las operaciones se realizarán de manera que se evite la segregación y de manera que los rellenos sean lo más homogéneos posibles dentro de las zonas para las que se especifica un determinado tipo de material. Se evitará, igualmente, la contaminación entre diversos tipos de materiales.

El Director de Obra se reserva el derecho de obligar al Contratista a retirar todo material inaceptable durante la extracción, transporte o colocación del material, o, incluso, inmediatamente antes de la colocación de tongadas sucesivas. Esta operación de retirada será realizada por el Contratista a su costa, salvo que no sea responsable de la presencia de dichos materiales inaceptables.

Ningún relleno podrá ser colocado antes de que el Director de Obra, o en su caso, la Dirección Facultativa de su aprobación a las excavaciones o a la superficie subyacente.

Cuando el Contratista utilice rampas de acceso fuera de los perfiles definidos en los Planos de este Pliego, estará obligado a rellenar o retirar las partes de estas rampas que se encuentren por debajo o por encima del perfil definido, respectivamente, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

El Contratista deberá construir y mantener, a su costa, todos los caminos que sean necesarios para accesos y para la circulación entre los yacimientos de materiales y las zonas de depósitos o de colocación de los mismos.

Preparación de las cimentaciones

Las superficies de apoyo de los rellenos se nivelarán lo suficiente para que el equipo de compactación pueda trabajar a su máxima eficiencia. Estas superficies deberán estar libres de agua y las mismas se deberán secar o humedecer según indique el Director de Obra. A no ser que se especifique otra cosa, las superficies de apoyo de los rellenos deberá escarificarse hasta una profundidad de 50 cm. y este material ya escarificado se compactará junto con el material de la primera capa del relleno de manera que el espesor de la capa mezclada no sea superior al espesor de tongada especificado para el relleno y que se alcancen las densidades especificadas para éste.

Controles y ensayos

El Director de Obra se reserva el derecho de efectuar todos los controles, toma de muestras y ensayos que considere oportunos, tanto sobre los materiales de las áreas de préstamo como sobre los materiales de rellenos, para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este apartado.

El Contratista deberá ejecutar todas las calicatas de reconocimiento exigidas por el Director de Obra en el sitio de la obra, y prestar a aquél la mano de obra especializada necesaria para la toma o manipulación de las muestras.

El coste de todas estas operaciones será por cuenta del Contratista.

Equipos de colocación y compactación

El Contratista dispondrá en el sitio de la obra de los equipos necesarios para ejecutar los rellenos de acuerdo con las condiciones requeridas en éste apartado.

Los equipos para compactación a utilizar deberán ser aprobados por el Director de Obra. La aprobación deberá estar supeditada al funcionamiento satisfactorio de dichos equipos en obras similares.

RELLENOS DE ZANJAS

Teniendo en cuenta las características de la tubería, y para evitar el riesgo de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua freática, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta de que si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias, todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Tanto el relleno con material granular, como el relleno con suelo seleccionado o con productos de excavación o grava, se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de veinte (20) centímetros de espesor, las cuales se compactarán con medios adecuados, manuales o mecánicos, hasta que la tubería esté cubierta por un espesor mínimo de quince (15) centímetros. Se pondrá especial cuidado en la compactación de los flancos del tubo. La cama de asiento de la tubería será de quince (15) centímetros, en cualquier caso.

La superficie del relleno granular para asiento de la tubería estará perfectamente enrasada con una tolerancia no superior a un (1) centímetro en la longitud del tubo, de forma que permita que éstos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas.

El relleno granular, es decir, aquél que se utilice para cubrir la tubería desde la cama de asiento hasta una altura mínima de quince (15) cm hasta la generatriz superior del tubo, se compactará por encima del 95 % de la densidad Próctor Normal.

El relleno de suelo seleccionado se compactará al 98% - 100% de la densidad Próctor Modificada y el relleno ordinario al 98% y/o 100% del Próctor Modificado, según se trate de la zona alta o baja de la zanja.

La compactación se realizará con equipos mecánicos de tamaño y peso reducidos, con el fin de no dañar el tubo y conseguir el grado de compactación requerido en toda la zanja, especialmente a ambos lados y por debajo de la tubería.

En zonas de cultivos el relleno de tierra vegetal se efectuará con una compactación ligera, dejando una sobrelevación sobre el terreno circundante de unos diez (10) centímetro para que permita el asentamiento natural de aquél inundándolo de agua.

ARTÍCULO 56º. HORMIGONES

Será de aplicación todos los artículos de la EHE-08 y disposiciones vigentes, según proceda.

TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El transporte desde la central hasta el tajo se efectuará tan rápido como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se colocarán en obra hormigones que acusen principio de fraguado.

El transporte del hormigón se efectuará por medio de camiones provistos de sistemas de agitación de la masa. Se utilizarán camiones de tambor giratorio o provisto de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y la descarga del hormigón no podrá exceder de cuarenta y cinco (45) minutos y durante todo el período de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar el sistema de agitación.

PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

El Contratista no podrá comenzar el hormigonado de ninguna zona, sin la autorización del Director de Obra.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m) quedando prohibido el arrojo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el

transporte y vertido del hormigón, salvo que el Director de Obra lo autorice, expresamente, en casos particulares.

La superficie de apoyo del hormigón deberá estar limpia antes de proceder al hormigonado.

CONSOLIDACIÓN DEL HORMIGÓN

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzcan disgregaciones locales. Su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto (6000 r.p.m.). Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s). La distancia entre puntos sucesivos de inmersión será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos, por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

CONSERVACIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso eficaz de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Director de Obra, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que pueden provocar la fisuración del elemento hormigonado.

ACABADO DEL HORMIGÓN

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran las necesidades de un enlucido posterior los que, en ningún caso, deberán aplicarse sin previa autorización del Director de Obra.

Las operaciones que sean precisas efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen las irregularidades de los encofrados o que presenten aspecto defectuoso serán realizadas por cuenta del Contratista, y los métodos a utilizar requerirán la previa conformidad del Director de Obra.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos (2) metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm)
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm)

ARTÍCULO 57º. ENCOFRADOS

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados o cimbras, el Contratista presentará al Director de la Obra, los planos y los cálculos de tensiones y deformaciones de los mismos, así como el programa de encofrado explicando el procedimiento de maniobra de los mismos, que deberán someterse a la aprobación del

Director de Obra. Esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y de su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente, los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

No se efectuará ningún desencofrado antes de que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para no resultar la obra dañada por dichas operaciones: como norma con temperaturas medias, superiores a cinco grado centígrados (5ºC) se podrán retirar los encofrados laterales verticales, pasadas veinticinco horas (25 h), después de hormigonado, siempre que se asegure el curado.

ARTÍCULO 58º. ACEROS EN ARMADURAS

Se colocarán de acuerdo con lo indicado en la EHE-08, sobre todo en lo referente a anclajes, solapes y empalmes de armaduras, recubrimientos, etc.

ARTÍCULO 59º. ACEROS EN CARPINTERÍA METÁLICA, ESCALERAS, REJILLAS, ECT.

Se instalarán de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación (CTE) que sea de aplicación en cada caso.

ARTÍCULO 60º. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Se instalarán de acuerdo con el punto nº 10 del *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas"* y nº 12 del *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones*".

ARTÍCULO 61º. PIEZAS ESPECIALES

Las piezas especiales se colocarán en obra conforme con los Planos.

En todo caso se seguirán las instrucciones que la Dirección de las Obras de al respecto, bien por escrito o verbalmente. No podrán colocarse sin la previa aprobación de la Dirección de las Obras.

ARTÍCULO 62º. ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y SEGURIDAD

Todos estos elementos de maniobra, control y seguridad (válvulas de cualquier tipología y funcionalidad, desagües, caudalímetros, filtros, ventosas, bombas, turbinas, etc.) se instalarán alojados en arquetas, registros o cámaras accesibles o visitables, de modo que todas las piezas permanezcan envueltas en una película (*film transparente*) para protegerlas de golpes, restos de materiales y suciedad, hasta la puesta en servicio de la red.

Las juntas de enlace serán del mismo tipo que las descritas para las tuberías de fundición, en general, junta automática flexible, y de bridas en los restantes casos.

El montaje a la instalación se realizará con un accesorio o pieza anclada por un extremo y un carrete de desmontaje en el otro. En general se instalarán con las instrucciones del fabricante, o según indicaciones de la Dirección de obra.
En todo caso se seguirán las instrucciones que la Dirección de las Obras de al respecto, bien por escrito o verbalmente. No podrán colocarse sin la previa aprobación del Ingeniero Director de Obra.

ARTÍCULO 63º. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Los pavimentos asfálticos se repondrán de acuerdo con las secciones tipo indicadas en los planos.

Se realizará de acuerdo con los artículos aplicables del Pliego General de Carreteras y Puentes (PG-3) y según indicaciones de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 64º. FÁBRICAS DE LADRILLOS

Para la construcción de las fábricas de ladrillo se procederá a mojarlos antes de su empleo, aunque se colocarán bien escurridos del exceso de agua.

Los ladrillos de todo tipo se sentarán a restregón sobre buena torta de mortero, de forma que éste rebose por los tendeles y llagas; los ladrillos se sentarán siempre que sea posible por la clase de aparejo, a la española, o sea a tizón, con juntas encontradas y perfecta trabazón en todo el espesor del muro; cada cinco hiladas se ejecutará la operación conocida por el nombre de fraguado, regándose la cara superior de la fábrica con una lechada de mortero claro para rellenar y recebar todas las juntas.

Se cuidará de regar frecuentemente las fábricas para evitar la desecación rápida de los morteros por absorción del agua del fraguado por parte del material y sobre todo, por la evaporación del agua de los morteros a consecuencia del calor.

Asimismo, antes de continuar una fábrica interrumpida se graduará la última hilada sentada, es decir, se verterá mortero encima de ella, extendiéndolo por toda la superficie plana del muro y corriéndose un listón de canto o por medio de la misma paleta, a fin de que queden perfectamente rellenas todas las juntas superiores de los ladrillos.

Las juntas, en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adhesión del revoco o enlucido, que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

ARTÍCULO 65º. ENFOSCADO

Cumplirán con el CTE que sea de aplicación en cada caso.

ARTÍCULO 66º. INSTALACIONES

El montaje de las instalaciones será realizado por personal especializado en estas operaciones, preferentemente procedentes de los talleres donde se hayan construido las tuberías de chapa, cuadros eléctricos, etc.

Para el montaje, los operarios dispondrán de todos los elementos auxiliares necesarios: alumbrado, aire comprimido, soldadura eléctrica, apeos y andamios, trapos, grasas y aceites, medios de elevación y traslación, niveles y cuantos medios se requieran para ejecutar la obra.

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

ARTÍCULO 67º. FORJADOS

Serán de las formas y dimensiones especificadas en los planos y asegurándose que los soportes de apoyo han alcanzado la resistencia necesaria.

La colocación de armaduras deberá ser aprobada por la Dirección de las obras previamente a su hormigonado.

ARTÍCULO 68º. OBRAS Y TRABAJOS NO PREVISTOS

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego de Prescripciones, el Contratista se atendrá a las instrucciones del Ingeniero Director de las obras y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena funcionalidad y aspecto de las mismas.

ARTÍCULO 69º. PRUEBA DE LAS REDES INSTALADAS

Se utilizará sólo y exclusivamente para la realización de estas pruebas agua potable apta para el consumo humano.

Toda la red instalada deberá ser sometida a una prueba de presión, la cual podrá realizarse sobre la totalidad de la conducción ó, cuando lo indique la Dirección Facultativa, considerando varios tramos de prueba independientes entre sí y seleccionados en función de sus características particulares (materiales, diámetros, espesores, etc.).

Antes de empezar la prueba deberán de estar colocados, en su posición definitiva, todos los tubos, piezas especiales, válvulas, etc., y estar ejecutados los macizos de anclaje necesarios, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas.

Cuando la tubería se disponga enterrada la zanja deberá estar parcialmente llena, dejando las uniones al descubierto para facilitar la localización de pérdidas en el caso de que éstas se produzcan. Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas así como fugas de agua.

En cualquier circunstancia, durante la ejecución de la prueba deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para evitar daños personales.

Valor de la Presión de Prueba (STP):
El valor que se adopte para la presión de prueba (STP) dependerá de que en el diseño de la red se haya calculado en detalle el posible golpe de ariete que pudiera producirse o, por el contrario, de que simplemente se haya realizado una estimación del mismo.

a) Cuando el golpe de ariete esté calculado en detalle, la presión de prueba de la red (STP) se obtendrá a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:
   STP = MDP + 0,1 (expresando todos los valores en N /mm²)
b) En los casos en los que el golpe de ariete no esté calculado, con carácter general, la presión de prueba (STP) que se establece es de 1 N/ mm².
c) La presión de prueba en zanja, será la indicada en los planos para cada tramo.

Procedimiento de Prueba:
El llenado de la conducción se realizará lentamente, preferiblemente desde el punto mas bajo del tramo, facilitándose la evacuación de aire mediante los dispositivos de purga convenientes.

La bomba para introducir la presión hidráulica se colocará en el punto mas bajo del tramo a ensayar y deberá estar provista, al menos, de un manómetro con una precisión no inferior a 0,02 N/mm^2. La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

La prueba se realizará en conformidad con lo que al respecto se establece en la norma UNE-EN 805:2000, constando de las dos etapas siguientes:

a) Etapa Preliminar:
El objeto de esta etapa preliminar es conseguir que la tubería se estabilice alcanzando un estado similar al de servicio, para que, durante la posterior etapa principal, los fenómenos de adaptación de la tubería no sean significativos en los resultados de la prueba.

Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo a probar, debiendo mantenerse la tubería llena de agua durante un periodo de tiempo no inferior a 24 horas, lo cual es particularmente importante en el caso de tuberías como las de hormigón, que pueden absorber cierta cantidad de agua.

A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm^2 por minuto, hasta alcanzar un valor de aproximadamente 0,8·STP.

Para lograr los objetivos de estabilización de la tubería en esta etapa preliminar, esta presión se deberá mantener durante un periodo de tiempo que en ningún resultará inferior a dos horas, durante el cual no se producirán pérdidas apreciables de agua ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, deberá procederse a la despresurización de la misma y, una vez corregidos los fallos, a la repetición del ensayo.

b) Etapa Principal o de Puesta en Carga:
Una vez superada la etapa preliminar, de forma constante y gradual sin que el incremento de presión supere 0,1 N /mm^2 por minuto, se aumentará de nuevo la presión hidráulica interior hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP), momento en el que se desconectará el sistema de bombeo.

Transcurrido un periodo de tiempo no inferior a una hora, el descenso de presión medido mediante manómetro debe resultar inferior a 0,02 N /mm^2.

A continuación se elevará la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, aportando para ello cantidades adicionales de agua. Se medirá el volumen final de agua suministrado, el cual debe resultar inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{máx.} \leq \frac{V}{87.500}\left(1 + K\,\frac{ID}{2e}\right)$$

$\Delta V_{máx.}$	pérdida admisible, en litros
V	volumen del tramo de tubería de prueba, en litros
ID	diámetro interior del tubo, en mm
e	espesor nominal del tubo, en mm
K	coeficiente dependiente del material del tubo

Material de las Tuberías	K
Fundición	200
Acero	200
Hormigón	20
Polietileno	1

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de la presión y/o las pérdidas de agua resultan superiores a los valores admisibles indicados, se deberán corregir los defectos observados y repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En redes de pequeña longitud y diámetro, además de aquellos casos en que a juicio de ALJARAFESA se considere procedente, en esta etapa principal se realizará únicamente la comprobación de que el descenso de presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles.

Una vez efectuada la prueba, la conducción deberá despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga abiertos al vaciar las tuberías para posibilitar la entrada de aire.

Los resultados de las pruebas realizadas habrán de quedar recogidos documentalmente, por lo que, una vez finalizadas las mismas con resultados satisfactorios, se deberá cumplimentar el documento denominado ACTA DE PRUEBAS. En cualquier caso, la realización de las pruebas tiene que ser presenciada por un miembro de la Dirección de obra para que firme el correspondiente ACTA DE PRUEBAS, en caso favorable, si procede.

ARTÍCULO 70º. LIMPIEZA DE LAS REDES INSTALADAS

De conformidad con lo recogido en el *Real Decreto 140/2003*, se deberá proceder a la limpieza y desinfección de las conducciones para el transporte de agua potable en los casos siguientes:

- Tuberías nuevas de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) antes de ponerlas en servicio.
- Tuberías de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) que hayan estado sin servicio durante un periodo de tiempo.
- Tuberías de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) que hayan tenido alguna intervención por motivos de mantenimiento o reparación y que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua del tramo afectado.
- Acometidas (tuberías que enlazan la red interior del inmueble con la red de distribución) en las que por su tamaño y longitud sea aconsejable una limpieza y desinfección ante la posible sospecha de contaminación del agua potable.
- Redes de nueva ejecución en urbanizaciones, de promociones privadas o de otros organismos, ajenas a ALJARAFESA.

Debido a que en el proceso de limpieza y desinfección se puede producir un contacto con el agua potable, todo el personal que ejecute dichos trabajos deberá ser instruido sobre la necesidad de mantener un alto nivel de limpieza, higiene y seguridad y/o estar en posesión del carné de manipulador de alimentos.

Se deberán adoptar las medidas de seguridad que resulten adecuadas y todo el personal que manipule o trabaje en la proximidad de sustancias desinfectantes deberá tener conocimiento de cualquier riesgo relacionado con las mismas. Asimismo, se habrá de disponer de todos los equipos de protección exigidos en las normativas de seguridad vigentes. El responsable de los trabajos deberá comprobar que en la zona donde se realice la desinfección existe una toma de agua a la red pública, susceptible de ser utilizada para el lavado de urgencia o como ducha de emergencia, en caso de salpicadura o accidente.

PROCEDIMIENTO GENERAL:
Previo al llenado de la tubería, el Contratista deberá instalar elementos de control y medida debidamente calibrados y tarados (caudalímetros mecánicos o eléctricos, caudalímetros por diferencia de presión, medidor de flujo de presión diferencial V-Cone, Vortex, etc.) para cuantificar el volumen de agua que se emplea en la limpieza de la tubería. Dichos elementos serán instalados y supervisados según directrices de la Dirección Facultativa.

El proceso completo se realizará cumplimentando las fases que se indican, las cuales son de obligado cumplimiento para todos los casos definidos anteriormente, según la Instrucción Técnica (II-63.02) de ALJARAFESA. Se diferencian dos procedimientos:

a) Para el caso de tuberías con diámetro menor o igual 150 mm.
b) Para el caso de tuberías con diámetro mayor a 150 mm.

a) TUBERÍAS DE DIÁMETRO MENOR O IGUAL A 150 MM.
Se realizará un desagüe de la tubería, y a continuación se procederá a la limpieza y desinfección de la misma, con el agua de la red. Posteriormente se realizará el siguiente control:

Parámetro	**Valor**
Cloro Residual:	[0,5 – 1,0] mg/l
Turbidez:	≤ 5 NYU

Si la longitud de la tubería, es mayor de 500 metros, el Área de Calidad de las Aguas de ALJARAFESA, emitirá informe analítico, que dirigirá al responsable del Servicio de ALJARAFESA que previamente haya solicitado la realización de los análisis.

b) TUBERÍAS DE DIÁMETRO MAYOR A 150 MM.

1ª Fase: Limpieza previa
2ª Fase: Desinfección
3ª Fase: Control de la desinfección
4ª Fase: Lavado de la tubería antes de su conexión a la red
5ª Fase: Conexión o puesta en servicio

Se deberá actuar de acuerdo con la metodología de actuación que se indica:

1) La limpieza previa se realizará una vez instalado el tramo de tubería para eliminar los posibles restos procedentes de la instalación, pudiéndose utilizar el agua empleada en la prueba de presión.

Una vez efectuada la misma con resultado satisfactorio, se procederá al vaciado de la red y se iniciará la fase de desinfección.

2) Para la desinfección de la tubería se seguirán los pasos siguientes:
   a) Se determinará el volumen de agua contenida en el tramo.
   b) Se calculará la cantidad de hipoclorito sódico para uso alimentario necesaria para que la concentración final de cloro sea aproximadamente de 10 mg/l, debiendo evitarse concentraciones superiores por el riesgo de alteración del material de las conducciones.
   c) Teniendo en cuenta que una solución de hipoclorito sódico reciente tiene una concentración de cloro activo de ≈ 140 g/l, se deberá dosificar ≈ 100 ml de esta solución por metro cúbico de agua contenida en la tubería, recomendándose la utilización de soluciones de hipoclorito nuevas habida cuenta de que el cloro activo se va perdiendo con el tiempo.
   d) Para garantizar la dispersión homogénea del cloro en todo el tramo de red, la tubería se llenará de agua lentamente, resultando conveniente que el hipoclorito se añada lentamente, de forma paulatina durante la operación de llenado, quedando expresamente prohibido, en el caso de que esto no resulte posible, que el hipoclorito se añada en su totalidad al comienzo de la operación de llenado con agua por el riesgo de que se acumule en el extremo de la tubería y queden zonas sin desinfectar.
   e) Se deberán evitar concentraciones finales de cloro mayores de 10 mg/l, que podrían alterar el material de las conducciones.
   f) El contratista deberá elaborar el plan de actuación que someterá a la aprobación del supervisor de las obras.

El referido plan deberá recoger los puntos de adición de cloro, sus dosis y los puntos representativos elegidos para el control de la desinfección.

3) El control de la desinfección será realizado, en los puntos representativos elegidos y aprobados, por un laboratorio acreditado para la toma de muestras, análisis de cloro residual y parámetros biológicos.

El proceso de desinfección deberá repetirse si:
- El cloro residual es inferior a 0,5 mg/l.
- Si se superan los límites de los parámetros microbiológicos que se indican en la tabla siguiente:

Bacterias coliformes, en 100 ml	0
E. Coli, en 100 ml	0
Enterococos, en 100 ml	0
Recuento de colonias a 37° C, en 1 ml	10

4) El lavado final se realizará una vez se haya confirmado que la desinfección efectuada ha sido correcta y tras haber realizado el desagüe de la tubería.

Para evitar el deterioro del agua, la operación de limpieza de la tubería no se deberá efectuar hasta los 2-3 días anteriores a la conexión de la misma., para lo cual el supervisor de los trabajos deberá coordinarse adecuadamente con el responsable de la conexión (Servicio de Distribución de ALJARAFESA).

5) Previamente a la puesta en servicio de la tubería, el responsable de la conexión contactará con el Área de Calidad de las Aguas de ALJARAFESA para concertar la toma de muestras que se realizará entre las 24 - 48 horas siguientes, informándole de la denominación de la obra, nº de expediente y teléfono de contacto.

Por parte del Laboratorio se realizará una toma de muestra para comprobar que la calidad del agua mantiene las características propias del sistema de abastecimiento de ALJARAFESA, controlando los parámetros de pH, cloro, turbidez, y bacterias coliformes, emitiendo un informe con los resultados obtenidos que dirigirá al responsable de la conexión y una copia al supervisor de los trabajos.

Si los resultados no son conformes, el supervisor de los trabajos realizará un nuevo desagüe y limpieza con agua de la red, realizándose una nueva comprobación por parte del Área de Calidad de las Aguas de ALJARAFESA.

Si el resultado de la comprobación es favorable, se podrá realizar la conexión de la tubería en cuestión al sistema general de abastecimiento, recomendándose que la misma se efectúe a la mayor brevedad, sin superar en ningún caso el plazo anteriormente mencionado de 2-3 días desde el lavado final de la tubería.

ARTÍCULO 71º. CONEXIONES A REDES EXISTENTES

Antes de realizar cualquier tipo de conexión, en las infraestructuras de abastecimiento o saneamiento de ALJARAFESA, según proceda, el Contratista deberá presentar un plan de trabajo en el que refleje los plazos, equipos y elementos a instalar/conectar con las redes que se encuentran en servicio.

Dichas conexiones quedarán sometidas a la aprobación de ALJARAFESA.

En ningún caso, el Contratista percibirá compensación económica alguna debido a los imprevistos o incidentes que se originen en el desarrollo de las operaciones previas a la ejecución de dichas conexiones, pudiendo en cualquier caso, el ingeniero Director de las obras o la Dirección Facultativa suspender dichos trabajos.

En caso de que las conexiones queden suspendidas, el Contratista elaborará un nuevo plan de trabajo para su aprobación, si procede.

ARTÍCULO 72º. SERVICIOS AFECTADOS DE OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Será el Contratista el responsable de la localización de cuantos servicios de otras infraestructuras (electricidad, gas, telecomunicaciones, alumbrado público, etc.) existan y tengan interferencias con la traza establecida para la ejecución de las presentes actuaciones. Si bien, antes de la ejecución de las obras, éste deberá realizar las descargas pertinentes de ficheros en el portal www.inkolan.com, o realizar las gestiones oportunas con las compañías suministradoras con el fin de definir el trazado de

éstas. Los gastos derivados de la localización e identificación de los servicios de infraestructuras existentes serán por cuenta del Contratista.

No obstante, ALJARAFESA no se responsabilizará de los errores u omisiones que aparezcan en estos documentos, siendo responsabilidad absoluta del Contratista para el desarrollo íntegro del

Contrato, la reparación, el mantenimiento y/o desvío de los servicios que se vean afectados, sin que por ello tenga compensación económica alguna.

En caso de rotura de algún servicio cuya titularidad pertenezca a ALJARAFESA, el Contratista será responsable de cuantos daños y reclamaciones se deriven de esta acción. Igualmente, ALJARAFESA, emitirá cargo al Contratista con la cuantificación de los costes ocasionados.

ARTÍCULO 73º. INFORMES DE INSPECCIÓN Y VISUALIZACIÓN DE CONDUCCIONES

Una vez instalada cualquier tipo de canalización (abastecimiento con presión o en lámina libre; saneamiento en lámina libre o con presión), el Contratista está obligado a presentar a la Dirección de obra los informes de la visualización interior de las canalizaciones y todos los elementos para su manipulación (imbornales, pozos, acometidas, arquetas, válvulas, ventosas, etc.). Éstas se llevarán a cabo con videocámaras y micro-cámaras de TV robotizadas.

Estos informes serán llevados a cabo por **empresas técnicas especializadas y clasificadas por ALJARAFESA** y, se presentarán en formato papel y digital (video-fotografías) para su evaluación por parte de la Dirección de obra.

El inicio de los trabajos de reposición de pavimentos, de cualquier índole, bien en calzada o acerados, quedarán sujetos al juicio de la Dirección de obra, el cual determinará si las nuevas conducciones cumplen con todos los requisitos establecidos en este Pliego y en las Instrucciones de ALJARAFESA.

En obras de abastecimiento, la inspección se realizará siempre por parte del Contratista, y de acuerdo a las especificaciones establecidas en este Pliego, las Instrucciones de ALJARAFESA y, según indicaciones de la Dirección de las obras, el cual realizará una inspección interior mediante cámara de TV robotizada, de las conducciones instaladas. Esta inspección se realizará, obligatoriamente, por tramos, para cada uno de los ramales que se vayan ejecutando, incluyendo las correspondientes acometidas y, de forma previa a la ejecución de las capas superiores del paquete de firme. Será imprescindible la entrega del informe resultante y recabar la conformidad de ALJARAFESA, con anterioridad a la ejecución de estas capas.

Igualmente, en obras de saneamiento la inspección se realizará siempre por parte del Contratista, y de acuerdo a las especificaciones establecidas en este Pliego, las Instrucciones de ALJARAFESA y, según indicaciones de la Dirección de las obras, el cual realizará una inspección interior mediante cámara de TV robotizada, de los colectores instalados. Esta inspección se realizará, obligatoriamente, por tramos, para cada uno de los ramales que se vayan instalando, incluyendo las correspondientes acometidas y de forma previa a la ejecución de las capas superiores del paquete de firme. Será imprescindible la entrega del informe resultante y recabar la conformidad de ALJARAFESA, con anterioridad a la ejecución de estas capas.

El informe resultante de esta inspección al que se hace referencia, deberá contener, como mínimo, los siguientes documentos:

- Vídeo del resultado de la inspección.
- Informe-resumen, elaborado por la empresa que directamente realice la inspección, que responderá ante ALJARAFESA de su veracidad, fidelidad a la situación de la tubería y de su correcta interpretación, en el que se destaque la existencia o no de anomalías en la red inspeccionada. En caso afirmativo, se relacionarán, detallarán y ubicarán éstas

  resumidamente. Además, en el apartado que corresponda, se definirá de manera explícita su localización y habrán de describirse y analizarse pormenorizadamente, incluyendo el resto de documentación que se haya obtenido. Este informe incluirá el correspondiente a las acometidas.
- Plano de planta general del tramo de colector inspeccionado incluyendo la localización de las acometidas revisadas, con asignación del nº de policía de la finca a la que prestan servicio.
- Ficha Informe de Inspección con los datos generales de la misma; fecha, dirección, operador, acometida (con su nº de policía), tramo, pozos de inicio y final, longitud, diámetro, material, limpieza, motivo de la inspección y croquis.
- Los croquis del tramo o acometida inspeccionada, a los que se refiere el párrafo anterior, deberán contener como mínimo:
  - Pozo de inicio y final.
  - Posición, con distancias a origen, de las incidencias y/o acometidas.
  - Número de policía, para cada una de las acometidas.
  - Descripción de las incidencias, de las que deberás aportarse fotografías.
  - Nombre o número de la fotografía relacionada con la incidencia.

  Se requerirá el empleo de color rojo paras las incidencias que supongan una anomalía.
- Anejo fotográfico, donde queden reflejadas la totalidad de las instantáneas enumeradas en el croquis del tramo inspeccionado. Las fotografías deberán estar convenientemente localizadas y comentadas. Deberán destacarse y separarse las fotografías que corresponden a las anomalías detectadas, del resto.
- Plano de perfil longitudinal del tramo o acometida inspeccionada.

Una vez analizada la información presentada por el Contratista, y en caso de que existiera en el interior de las canalizaciones y/o acometidas, cualquier tipo de anomalía o deficiencia, se paralizarán inmediatamente los trabajos hasta que el Director de obra dictamine las medidas a adoptar para subsanar las deficiencias. Asimismo, el Contratista estará obligado a repetir, cuantas veces sea necesaria, la correspondiente inspección de las conducciones y acometidas, sin coste alguno para ALJARAFESA.

Todos los gastos derivados de los informes y visualización interior de las canalizaciones serán por cuenta del Contratista y forman parte de los gastos generales (GG.GG.) del Contrato.

ARTÍCULO 74º. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con lo recogido en este Pliego, en un plazo de tiempo no superior a un (1) mes desde la finalización de los trabajos y con carácter previo e indispensable a su **aceptación inicial y liquidación de las obras**, el Contratista deberá presentar la digitalización de las obras ejecutadas, mediante los planos *"as built"* o planos de obra realmente ejecutados, de liquidación de las mismas debidamente ordenados, denominados y numerados, con las escalas referidas en el Anexo I y con la

simbología normalizada de ALJARAFESA, así como la documentación que resulte necesaria en su caso. Éstos se presentarán en formato digital y estarán georreferenciados -basados en el sistema de coordenadas y datum de ALJARAFESA-, de modo que puedan ser incorporados a la base cartográfica de ésta.

Se presentarán dos (2) colecciones de Planos de Liquidación. Una (1) en soporte papel y otra (1) en soporte informático (extensión DGN, DXF y/o DWG), con:

- Planta de las conducciones acotadas y referidas a puntos fijos -bases-.
- Perfiles longitudinales de las conducciones -con su correspondiente nivelación-
- Ubicación de las piezas especiales y croquis descriptivo de las conexiones.
- Fichas GIS de los elementos instalados.
- Cruces con otros servicios y sistemas de protección adoptados en su caso.
- Certificados acreditativos de las características de los materiales empleados, así como de las pruebas efectuadas a los equipos instalados.
- Y, en general, todos aquellos datos que sirvan para una correcta localización de la conducción y sus elementos

Para el caso de producirse retrasos en la entrega de los planos de liquidación y la documentación final anteriormente mencionada, correctamente presentada, se estará a lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) para penalizaciones por incumplimientos del contrato, incluso la resolución del mismo.

Previa a la aceptación de dicha documentación, la Dirección Facultativa, podrá realizar cuantas consideraciones estime oportunas al Contratista hasta que se queden definidas todas y cada una de las instalaciones llevadas a cabo.

Los gastos derivados de toda la documentación que se solicita en este artículo serán por cuenta del Contratista, y formarán parte de los gastos generales (GG.GG.) del Contrato.

CAPÍTULO CUARTO. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 75º. NORMAS GENERALES

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, superficie, longitud o unidad, de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Anexo I.

Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono. En otro caso se aplicarán las normas habituales en la Construcción.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y por consiguiente la reparación y construcción de aquellas partes que hayan sufrido daño o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego.

Para estas reparaciones se atendrá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado.

Corresponde al Contratista el almacenaje, guardería de los acopios y la reposición de aquéllos que se han perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

Se consideran incluidos en las unidades de obra, y por tanto no serán objeto de abono separado, los costes de:

- Vertidos provisionales
- Accesos a la obra
- Investigación de la situación exacta de los servicios existentes con objeto de asegurarse que no interfieren con las obras a realizar. Este trabajo se realizará con suficiente antelación a la instalación de cada tramo de tubería (o de cualquier unidad), y se realizarán calicatas si es necesario.
- Desvíos tráfico
- Desvíos y cruces de río
- Conexiones provisionales que sea necesario realizar para mantener en funcionamiento los servicios existentes
- Reposición de tierra vegetal en praderas y tierras de labor afectadas por las obras
- Las medidas preventivas, y el uso de ropa de trabajo y protecciones individuales que se consideran mínimas exigibles en la ejecución de las diferentes unidades de obra, conforme a la documentación relativa a la identificación y evaluación de los riesgos, planificación de las medidas preventivas y procedimientos de actuación.
- Las medidas necesarias para proceder a la separación, acopio y transporte de los residuos generados.

ARTÍCULO 76º. EXCAVACIONES

No se abonarán los excesos de excavación sobre la definida en los planos, ni la producida por derrumbamientos imputables al Contratista o falta de entibación.

Los precios unitarios para el abono de las excavaciones recogidas en el Cuadro de Precios nº 1 constituyen la compensación total por todos los gastos en concepto de mano de obra, materiales, equipos, combustibles, agotamiento y cualquier otro gasto en que incurra el Contratista por motivo de la realización de las excavaciones especificadas, incluyendo medidas de seguridad. Asimismo, incluye el transporte y extendido en vertedero de los productos sobrantes, o en acopios intermedios.

En ningún caso será objeto de abono por separado las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, cuyos costes están ya incluidos en los precios unitarios de otras unidades de obra o en los gastos generales del Contratista.

El abono de la excavación localizada se hará mediante la utilización del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 77º. EXCAVACIÓN EN ÁREAS DE PRÉSTAMO

No habrá medición ni abono por las excavaciones a las que se refiere este Artículo. Se entiende que el coste de estas excavaciones está incluido en los precios unitarios de aquellas unidades de obra para las que se realizan las excavaciones.

No habrá medición ni abono tampoco por los trabajos necesarios para despejar y desbrozar, limpiar y retirar la cobertura de material no utilizable en estos casos.

ARTÍCULO 78º. DEMOLICIONES

La medición de la demolición de firmes en obras de pasos de carretera, pequeñas obras de fábrica, etc., no será objeto de abono independiente, considerándose incluida en el precio de la excavación correspondiente.

ARTÍCULO 79º. RELLENOS

No serán de abono los excesos de relleno debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

La medición y el abono de los rellenos se harán, en general, mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. El precio incluirá el suministro de materiales, su colocación, y compactación así como el mantenimiento del relleno de acuerdo con lo establecido en las especificaciones de éste Capítulo. Asimismo incluye el transporte desde acopio intermedio o préstamo.

ARTÍCULO 80º. TIERRA VEGETAL

La reposición de la tierra vegetal se realizará de acuerdo con las condiciones generales descritas anteriormente para estos.

El abono del extendido de la tierra vegetal se realizará aplicando el precio correspondiente definido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 81º. RELLENOS LOCALIZADOS

No serán de abono los excesos de relleno debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

La medición de los rellenos se realizará de acuerdo con las condiciones generales descritas anteriormente para estos.

El abono de los rellenos se realizará aplicando el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 82º. HORMIGONES

La medición de los hormigones se realizará por metros cúbicos (m^3) teóricos, de acuerdo con los planos y mediciones.

No serán de abono los excesos de relleno con hormigón debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

No se contabilizarán, a efectos de medición los volúmenes ejecutados por error, negligencia o conveniencia de Contratista, que no hayan sido autorizados por el Director de Obra.

A la medición así obtenida, le será de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 en función del tipo de hormigón.

En el caso de que la Dirección de obras autorice la utilización de algún aditivo o impermeabilizante propuesta por el Contratista, no se efectuará abono adicional por el mismo.

ARTÍCULO 83º. ENCOFRADOS

La medición se realizará por metro cuadrado (m^2) de superficie teórica de hormigón encofrada, según autorización de la Dirección de obra, aplicándose para su abono los precios correspondientes

del Cuadro de Precios nº 1. Incluyéndose en dichos precios el total de las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad incluido el desencofrado.

ARTÍCULO 84º. ACEROS EN ARMADURAS

La medición de las armaduras del hormigón se realizará por kilogramo (kg.) obtenido de multiplicar las longitudes de las barras resultantes de los despieces correspondientes, por la sección derivada de sus respectivos diámetros nominales, y por el peso específico del acero, que se considerará igual a siete mil ochocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (7.850,00 kg./m^3). No incluirá los empalmes, solapes, despuntes, ataduras, recortes, etc. que ya están incluidos en el precio.

A esta medición se le aplicará el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye el doblado, labrado, colocación, etc. y todas las operaciones necesarias para la realización de la unidad.

ARTÍCULO 85º. CARPINTERÍAS METÁLICAS

Se aplicarán los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones de puertas, ventanas y escalerillas.

Las mediciones se harán por metros cuadrados teóricos (m^2), encontrándose comprendidos en los precios los herrajes, cierres, pinturas, etc. y cuantos materiales y operaciones de la unidad correspondiente, incluso anclajes y sujeciones.

ARTÍCULO 86º. TUBERÍAS

Las tuberías se medirán por metro lineal (ml) de conducción (DESCONTANDO LA LONGITUD INTERIOR DE POZOS Y ARQUETAS), montada, probada (incluye pruebas de presión y estanqueidad) y puesta en servicio, incluyendo la parte proporcional de rellenos, geotextil, juntas, etc., así como de cualquier tipo de revestimiento que fuera necesario. A dichas mediciones se le aplicarán, según el diámetro y el material de que se defina en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 87º. MACIZOS DE ANCLAJE

Los macizos de anclaje (de hormigón, hormigones armados o metálicos), se medirán por unidad (ud) y se les aplicarán los precios correspondientes al Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 88º. IMBORNALES

Los imbornales (de rejilla, buzón o mixtos), se medirán por unidad (ud) y se les aplicarán los precios correspondientes al Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 89º. PIEZAS ESPECIALES

Las piezas especiales tales como codos, tés, manguitos, conos de reducción, etc., se medirán por unidad (ud) de piezas y se les aplicarán los precios correspondientes al Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 90º. ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y SEGURIDAD

La medición de los elementos de maniobra, control y seguridad se realizarán por unidad abonándose mediante los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Los precios se refieren a equipos completamente instalados comprendiendo por tanto, la adquisición, transporte, montaje y cuantos gastos, gravámenes, trabajos y operaciones de toda clase y revisiones que sean necesarios para dejar los equipos completamente instalados con arreglo a sus correspondientes especificaciones.

ARTÍCULO 91º. FÁBRICAS DE LADRILLOS

La medición de las fábricas de ladrillos se realizará por metros cuadrados teóricos (m^2).

No se contabilizarán, a efectos de medición los metros cuadrados ejecutados por error, negligencia o conveniencia del Contratista, que no hayan sido autorizados por el Director de la Obra.

A la medición así obtenida, le será de aplicación el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 92º. ENFOSCADOS

La medición de los enfoscados se realizará por metros cuadrados teóricos (m^2), de acuerdo con los planos y mediciones.

No se contabilizarán a efectos de medición los metros cuadrados ejecutados por error, negligencia o conveniencia del Contratista, que no hayan sido autorizados por el Director de Obra.

A la medición así obtenida, le será de aplicación el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 93º. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES CONSTITUTIVAS DE LAS INSTALACIONES

Se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y terminadas según el Cuadro de Precios Nº 1 y con arreglo a las condiciones prescritas en este Pliego, entendiéndose que en el precio de dichas unidades se incluyen en general cuantos mecanismos y accesorios sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

ARTÍCULO 94º. GASTOS DIVERSOS

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua, saneamiento y energía eléctrica tanto para las obras como para uso del personal instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

Asimismo, será con cargo al Contratista todos los gastos derivados de la solicitud y obtención de cualquier tipo de permiso y licencia necesario para la ejecución de las obras, a los distintos Organismos y Entidades públicas o privadas que correspondan, obligándose al depósito de las fianzas solicitadas por los mismos, en las condiciones exigidas por la Entidad otorgante.

Igualmente será con cargo al Contratista todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de los terrenos necesarios para la ubicación de las instalaciones de vertederos de productos sobrantes, etc., estén o no específicamente incluidos estos gastos en la composición de precios.

Será con cargo al Contratista todos los gastos derivados de las inspecciones y visualizaciones por cámara y micro-cámaras en las nuevas conducciones, así como los derivados de la digitalización de las obras ejecutadas, elaboración de planos *"as built"* o planos de obra realmente ejecutados, elaboración de fichas GIS, y de cuantos documentos sean necesarios para la aceptación de las obras por parte de ALJARAFESA.

Será con cargo al Contratista el desarrollo de las actividades de los recursos preventivos designados, la participación del personal designado en las reuniones de seguimiento y control interno, las acciones formativas en materia de seguridad y salud, la vigilancia de la salud de los operarios que intervengan en la obra y las tareas necesarias para el mantenimiento de buen estado de aseo y salubridad así como conservación de los locales y servicios de salud y bienestar.

También lo serán los gastos de construcción y retirada de toda clase de instalaciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y acopio de materiales; los de protección de los mismos y de la propia obra contra todo deterioro, daño de incendio, los de limpieza y evacuación de los desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de accesos que respondan a la conveniencia del Contratista; 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 instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.

Igualmente será con cargo al Contratista, la construcción y colocación de dos (2) carteles anunciadores de la obra, según modelo de ALJARAFESA, así como su posterior retirada cuando lo estime la Dirección de obra.

ARTÍCULO 95º. CERTIFICACIONES

A partir del comienzo de las obras, se extenderán certificaciones mensuales por el valor de la obra ejecutada, que se obtendrán por aplicación de los criterios de medición y valoración que se especifican en los diversos artículos de este Pliego.

Las certificaciones mensuales tendrán sólo el carácter de documentos provisionales, a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo, tampoco, aprobación ni recepción de las obras que se certifican.

ANEXO I: PRESUPUESTO Y MEDICIONES – PLANOS DE LA OBRA "MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LAS CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESUS, EN EL T.M. DE ALBAIDA DEL ALJARAFE (SEVILLA)", CON Nº EXP. O: 58/17-141.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UA	**ABASTECIMIENTO**							
UA01	**EXPLANACIÓN**							
UA01A	**DEMOLICIONES Y LEVANTES**							
U01AO100	**m3 DEMOLICIÓN HORMIGÓN EN MASA**							
	Demolición de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.							
	Prismas servicios afectados	2	4,00	0,40	0,60	1,92		
						1,92	9,30	17,86
U01AF210	**m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO CUALQ TIPO I/ BASE HORM/ GRANULAR 60**							
	Demolición y levantado de pavimento de cualquier tipo con medios mecánicos, i/ en formación de malecones, base de hormigón armado (o en masa), y/o zahorra artificial (o natural), comprendido todo hasta un espesor de 60 cm. Contempla la carga y transporte del material resultante a vertedero, con p.p. de medios manuales.							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	1	280,00	0,60		168,00		
	Conexiones en calzada	3	2,00	2,00		12,00		
						180,00	4,46	802,80
U18F100	**m. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA**							
	Corte de pavimento o firme sobre solera de hormigón armado o en masa, zahorra de cualquier espesor con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamiento superficial, incluso corte de acero, barrido y limpieza por medios manuales.							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	2	280,00			560,00		
	Conexiones en calzada	3	8,00			24,00		
						584,00	1,42	829,28
U01AB010M	**m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**							
	Demolición y levantado de aceras de loseta de cualquier material, con solera de hormigón en masa o armado hasta 30 cm. de espesor, incluso parte proporcional de demolición y perfilado manual del encuentro del acerado con el paramento vertical de la vivienda, carga y transporte de material resultante a vertedero, totalmente terminado.							
	Conexiones en calzada	3	2,00	2,00		12,00		
	Acometidas	28	1,00	1,20		33,60		
						45,60	1,84	83,90
U01AB100M	**m. DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO**							
	Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa o armado, de espesor variable, incluso p.p. de encintado, correaguas o rigola con carga y transporte del material resultante a vertedero.							
	Conexiones en calzada	3	4,00			12,00		
	Acometidas	28	1,00			28,00		
						40,00	1,14	45,60
U01AT030N	**ud DEMOLICIÓN DE POZO DE D=1.20 H=<3**							
	demolición de pozo de registro de fábrica de ladrillo o de hormigón armado (o en masa), de altura inferior o igual a 3.00 m y de espesor variable, incluso solera de hormigón, losa superior y tapa, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.							
		2				2,00		
						2,00	27,89	55,78
	TOTAL UA01A							**1.835,22**
UA01E	**EXCAVACIONES**							
U01EZ021N	**m3 EXCAV. ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA (carga s/ dúmper)**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Excavación en zanja en terrenos de consistencia media-alta y a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con agotamiento de agua (residual, pluvial o del nivel freático), incluso carga de los productos de la excavación sobre vehículo de capacidad de carga inferior a 14 t a pie de obra .							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	1	280,00	0,40	0,70	78,40		
	Conexiones	6	1,50	1,50	1,20	16,20		
						94,60	2,92	276,23
E02EA030	**m3 EXCAV .ZANJA A MANO <3m.**							
	Excavación en zanjas, hasta 3 m. de profundidad, en terrenos de consistencia media-alta, por medios manuales, incluso refino y carga de los productos de la excavación sobre vehículo con capacidad de carga inferior a 14t a pie de obra y con p.p. de medios auxiliares.							
	Conexiones en calzada	6	0,50	2,00		6,00		
	Acometidas	28	0,20			5,60		
						11,60	23,31	270,40
	TOTAL UA01E							**546,63**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UA01R	**RELLENOS LOCALIZADOS**							
U01RZ041N	**m3 RELLENO ZANJAS C/SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO C/ RANA**							
	Relleno en zanjas con suelo seleccionado procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación con pisón compactador manual tipo rana en tongadas no superiores a 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado, considerando el suelo seleccionado procedente de préstamo a pie de tajo.							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	1	280,00	0,40	0,35	39,20		
	Conexiones	6	1,50	1,50	0,85	11,48		
						50,68	33,73	1.709,44
U01RZ065N	**m3 RELLENO ZANJAS C/SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO C/ BANDEJA VIBRANTE**							
	Relleno en zanjas con suelo seleccionado procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación con bandeja vibrante en tongadas no superiores a 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado, considerando el suelo seleccionado procedente de préstamo a pie de tajo.							
	Conexiones en calzada	6	0,50	2,00		6,00		
	Acometidas	28	0,20			5,60		
						11,60	30,04	348,46
	TOTAL UA01R							**2.057,90**
UA01Z	**CARGA Y TRANSPORTE**							
U01ZC010	**m3 CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.**							
	Carga de material suelto sin clasificar, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso espera del medio de transporte (Rto. 250 m3/h).							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	1	280,00	0,40	0,70	78,40		
	Conexiones	6	1,50	1,50	1,20	16,20		
	Exc. manual	2	11,60			23,20		
						117,80	0,35	41,23
U01ZR010N	**m3 TRANSPORTE MATERIAL EN OBRA 1 Km (s/ dúmper)**							
	Transporte de material sin clasificar a 1 Km, mediante vehículos dúmper de obra, medido sobre perfil de excavación, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga.							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	1	280,00	0,40	0,70	78,40		
	Conexiones	6	1,50	1,50	1,20	16,20		
	Exc. manual	1	11,60			11,60		
						106,20	0,16	16,99
U01ZR014N	**m3 TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA ENTRE 20 Km Y 40 Km**							
	Transporte de material sin clasificar a entre 20 km y 40 km de distancia mediante vehículo basculante 6x6 26 t, medido sobre perfil de excavación, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga.							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	1	280,00	0,40	0,70	78,40		
	Conexiones	6	1,50	1,50	1,20	16,20		
	Exc. manual	1	11,60			11,60		
						106,20	3,72	395,06
	TOTAL UA01Z							**453,28**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL UA01							**4.893,03**
UA03	**FIRMES**							
UA03Y	**SECCIONES TIPO DE FIRMES**							
U03YD073N	**m2 CALZADA SOBRE BASE HORMIGÓN HD-200 20**							
	Calzada formada por: base de hormigón compactado de 20 cm de espesor, totalmente ejecutado.							
	Traza en calicata Pe Ø 90							
	Velarde	1	280,00	0,60		168,00		
	Conexiones en calzada	3	2,00	2,00		12,00		
						180,00	9,23	1.661,40
	TOTAL UA03Y							**1.661,40**
	TOTAL UA03							**1.661,40**
UA04	**ÁREAS PEATONALES**							
UA04B	**BORDES Y LÍMITES DE PAVIMENTOS**							
U04BH070	**m. BORD.HORM. BICAPA GRIS 14-17x28x50 cm.**							
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior, 28 cm. de altura y 50 cm de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIa o IIb procedente de central, de 10 cm. de espesor, incluso perfilado, nivelación y acondicionamiento de la superficie de asiento, rejuntado, limpieza, y relleno posterior, incluyendo el replanteo, la excavación previa, carga y transporte del material excavado a vertedero autorizado; así como el transporte, retranqueo y manipulación de los materiales empleados para la unidad desde el acopio hasta lugar de empleo, tantas veces sea necesario durante la ejecución de los trabajos, totalmente terminado.							
	Conexiones en calzada	3	4,00			12,00		
	Acometidas	28	1,00			28,00		
						40,00	13,18	527,20
	TOTAL UA04B							**527,20**
UA04V	**PAVIMENTOS**							
U04VBT060	**m2 PAV.TERRAZO RELIEVE PULIDO 40x40x4 SOLERA HM-20 10 cm**							
	Pavimento de baldosa de terrazo relieve, acabado superficial pulido, de 40x40x4 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIa ó IIb procedente de central, de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento M-5 dosificado en central, incluso p.p. de acondicionamiento, rasanteo, nivelado y compactación del terreno subyacente (base de asiento), junta de dilatación, enlechado y limpieza, así como el transporte, retranqueo y manipulación de los materiales desde acopio hasta lugar de empleo tantas veces sea necesario durante la ejecución de los trabajos, totalmente terminado.							
	Conexiones en calzada	3	2,00	2,00		12,00		
	Acometidas	28	1,00	1,20		33,60		
						45,60	23,87	1.088,47
	TOTAL UA04V							**1.088,47**
	TOTAL UA04							**1.615,67**
UA06	**ABASTECIMIENTO DE AGUAS**							
UA06T	**CONDUCCIONES**							
UA06TP	**DE POLIETILENO**							
U06TPS685M	**m. SUM. Y COLOC. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=90mm.**							
	Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad PE100,							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatríz con la misma arena, i/p.p. de codos, tes y elementos de unión, medios auxiliares, instalación de malla de señalización con cable de detección, descarga, desplazamiento y retranqueos necesarios de la tubería desde la zona de acopio a su colocación en zanja, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.							
	Velarde	1	280,00			280,00		
						280,00	9,94	2.783,20
	TOTAL UA06TP							**2.783,20**
	TOTAL UA06T							**2.783,20**
UA06V	**VÁLVULAS , ACOMETIDAS, PIEZAS ESPECIALES Y CONEXIONES**							
UA06VA	**ACOMETIDAS**							
U06VAAS010	**ud SUM. Y COLOC. ACOMETIDA POLIETILENO BD 32 mm PN10**							
	Suministro y montaje de acometida domiciliaria de agua potable realizada según normas de ALJARAFESA. Totalmente instalada, pruebas y verificaciones validadas por ALJARAFESA, y puesta en servicio. Incluye: - tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm PN 10 conectada a la red principal de abastecimiento, - p.p. de piezas precisas para el correcto funcionamiento de la acometida (llaves de suelo, fitting, collarines, codos, etc.), según planos descriptivos de ALJARAFESA, excepto el contador que será suministado por ésta.							
		28				28,00		
						28,00	79,25	2.219,00
U06VAAS020	**ud SUM. Y COLOC. ACOMETIDA PROVISIONAL AÉREA**							
	Suministro y colocación de acometida provisional aérea realizada según normas de ALJARAFESA, formada por: tubería de abastecimiento provisional aérea de polietileno baja densidad PE40, de 50 mm de diámetro y P.T. 10 kg/cm², collarín de toma, válvula de bola, tuberías de bajada para viviendas de polietileno baja densidad PE40 de 32 mm de diámetro, conexión a llave de escuadra y p.p. de piezas especiales y elementos de unión, incluso conexión con tubería existente, válvulas de corte, carga, descarga, acopio y desmontaje y transporte de la misma para su posterior montaje en nuevo lugar de utilización. Totalmente instalada, pruebas y verificaciones validadas por ALJARAFESA, y puesta en servicio.							
		28				28,00		
						28,00	121,39	3.398,92
	TOTAL UA06VA							**5.617,92**
UA06VV	**VÁLVULAS**							
U06VAVS026	**ud SUM. Y COLOC. VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=80mm**							
	Suministro y colocación de válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, incluso juntas, tornillería y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
		7				7,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						7,00	112,46	787,22
	TOTAL UA06VV.....							**787,22**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UA06VC	**CODOS FD**							
U06VCS020N	**ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN CODO 45º TUB 80** Suministro y colocación de codo de 45º de fundición embridado de 80 mm. de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas y tornillería, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
		4				4,00		
						4,00	61,92	247,68
U06VCS150N	**ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN CODO 90º TUB 80** Suministro y colocación de codo de 90º de fundición embridado de 80 mm. de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas y tornillería, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
		4				4,00		
						4,00	62,64	250,56
	TOTAL UA06VC							**498,24**
UA06VT	**TES FD**							
U06VTS015	**ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TE 80/80 EN TUB PE 90** Suministro y colocación de Te de fundición embridada con tres bridas de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas y tornillería, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
		6				6,00		
						6,00	97,49	584,94
	TOTAL UA06VT							**584,94**
UA06VR	**REDUCCIONES FD**							
U06VRS015N	**ud SUM Y COLOCACIÓN REDUCCIÓN DOBLE BRIDA 80/60** Suministro y colocación de pieza de reducción de fundición con dos bridas de 80 mm. y 60 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua de cualquier material, nueva y/o existente, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
		1				1,00		
						1,00	20,12	20,12
	TOTAL UA06VR							**20,12**
UA06VN	**CONEXIONES**							
U06VN010	**ud CONEXIÓN TUB. PROYECTADA CON TUB EXISTENTE 60/80/100** Conexión de tubería proyectada con tubería existente de DN 60/80/100 mm de cualquier material incluyendo desagües, bombeos, cortes, desmontajes de piezas, suministro, transporte y colocación de piezas especiales, anclajes provisionales y definitivos, totalmente terminado.							
		6				6,00		
						6,00	320,00	1.920,00
U06VN035	**ud TRABAJOS AUXILIARES CONEXIÓN TUB EXISTENTE FC** De trabajos auxiliares para la conexión de nueva conducción de abastecimiento de cualquier tipo de material con tubería en servicio cuyo material constitutivo es el fibrocemento, de diámetro =< 600 mm, realizando todas las operaciones conforme a la normativa vigente							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	relativa a prevención de riesgos laborales de trabajar con amianto y gestión de residuos tóxicos peligrosos, incluso: elaboración del plan de trabajo para actividades con riesgo por amianto; medidas preventivas, delimitación y señalización de las áreas de trabajo; cabinas de descontaminación y medios de protección individual y mediciones ambientales; elaboración de informe, libros de registros personales; humectación de la tubería previo al corte con un encapsulante, corte de las tubería y en caso necesario aspiración del polvo de amianto en foco de emisión; envasado de los fragmentos de la tubería cortada en big-bags homologados de amianto, y la retirada y tratamiento de los residuos generados por gestor/es autorizado/s.							
			2			2,00		
						2,00	174,29	348,58
	TOTAL UA06VN							**2.268,58**
	TOTAL UA06V							**9.777,02**
UA06S	**OBRA CIVIL COMPLEMENTARIA**							
UA06SA	**POZOS PARA VÁLVULAS Y ACCES.**							
U06SA011	**POZO HORMIGÓN PREFABRICADO REGISTRO D=120cm. h<=3,00m.**	**ud**						
	Pozo de registro de 120 cm de diámetro interior y de profundidad libre menor o igual a 3,00 m., para alojamiento de elementos de abastecimiento, formado por: -cama de hormigón de limpieza HM-20/B/20/IIa procedente de central (o gravilla, según indicaciones de ALJARFESA) de 10 cm de espesor, -base prefabricada de hormigón armado de 16 cm. de espesor y alturas comprendidas entre 0,60 y 1,20 m., incluso p.p. de taladros necesarios para la conexión de tuberías a dicha base, con borde machihembrado para ensamblaje de anillos, -anillos prefabicados de hormigón armado de 16 cm. de espesor y alturas comprendidas entre 0,30 y 0,90 m., borde machihembrado para ensamblaje del cono y, -cono asimétrico para formación de brocal del pozo formado por pieza prefabricada de hormigón armado, garantizándose en todo el conjunto la estanqueidad, construido según PPTP de ALJARAFESA y cumpliendo los módulos prefabricados la norma UNE-EN 1917 (o en vigor). Se incluye el transporte y la colocación de todos los elementos que componen la unidad, incluso retranqueos de los mismos. El conjunto cerco/tapa será de fundición dúctil conforme a la clase D-400 según EN-124 y autorización de ALJARAFESA, recibida y asentada sobre mortero de alta resistencia predosificado en sacos (40-50N/mm²) proporcionanado una unión monolítica y resistente a los golpes y vibraciones, incluso p.p. del relleno perimetral del pozo con hormigón HM-20/B/20/I procedente de central, vibrado y p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminado.							
			2			2,00		
						2,00	602,48	1.204,96
	TOTAL UA06SA							**1.204,96**
UA06SR	**REFUERZO Y ANCLAJE CONDUCCIONES**							
U06SR110	**ANCLAJE CODO COND.AGUA.D=80 mm**	**ud**						
	Dado de anclaje para codo de 45º o 90º en conducciones de agua, de diámetro 80 mm., con hormigón HM-20/P/20/IIa ó IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		8				8,00		
						8,00	19,46	155,68
U06SR220	**ud ANCLAJE TE O TAPÓN COND.AGUA.D=80 mm** Dado de anclaje para pieza en T o tapón en conducciones de agua, de diámetro 80 mm., con hormigón HM-20/P/20/IIa ó IIb, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.							
		6				6,00		
						6,00	12,81	76,86
	TOTAL UA06SR							**232,54**
	TOTAL UA06S							**1.437,50**
	TOTAL UA06							**13.997,72**
	TOTAL UA							**22.167,82**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
US	**SANEAMIENTO**							
US01	**EXPLANACIÓN**							
US01A	**DEMOLICIONES Y LEVANTES**							
U01AO100	**m3 DEMOLICIÓN HORMIGÓN EN MASA**							
	Demolición de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.							
	Pirsmas servicios afectados	6	6,00	0,40	0,60	8,64		
						8,64	9,30	80,35
U01AF210	**m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO CUALQ TIPO I/ BASE HORM/ GRANULAR 60**							
	Demolición y levantado de pavimento de cualquier tipo con medios mecánicos, i/ en formación de malecones, base de hormigón armado (o en masa), y/o zahorra artificial (o natural), comprendido todo hasta un espesor de 60 cm. Contempla la carga y transporte del material resultante a vertedero, con p.p. de medios manuales.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Pvc Ø 315	1	40,00	1,00		40,00		
	Pozos	3	2,00	2,00		12,00		
	Acometidas	6	4,00	0,80		19,20		
	Imbornales	2	4,00	0,80		6,40		
	Velarde							
	Pvc Ø 315	1	130,00	1,00		130,00		
	Pozos	5	2,00	2,00		20,00		
	Acometidas	28	4,00	0,80		89,60		
	Imbornales	5	4,00	0,80		16,00		
	Cristo de los Afligidos							
	Pvc Ø 315	1	111,00	1,20		133,20		
	Pozos	6	2,00	2,00		24,00		
	Acometidas	21	4,00	0,80		67,20		
	Imbornales	5	4,00	0,80		16,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Pvc Ø 315	1	72,00	1,00		72,00		
	Pozos	4	2,00	2,00		16,00		
	Acometidas	11	4,00	0,80		35,20		
	Imbornales	4	4,00	0,80		12,80		
						709,60	4,46	3.164,82
U18F100	**m. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA**							
	Corte de pavimento o firme sobre solera de hormigón armado o en masa, zahorra de cualquier espesor con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamiento superficial, incluso corte de acero, barrido y limpieza por medios manuales.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Pvc Ø 315	2	40,00			80,00		
	Pozos	3	8,00			24,00		
	Acometidas	6	4,00	2,00		48,00		
	Imbornales	2	4,00	2,00		16,00		
	Velarde							
	Pvc Ø 315	2	130,00			260,00		
	Pozos	5	8,00			40,00		
	Acometidas	28	4,00	2,00		224,00		
	Imbornales	5	4,00	2,00		40,00		
	Cristo de los Afligidos							
	Pvc Ø 315	2	111,00			222,00		
	Pozos	6	8,00			48,00		
	Acometidas	21	4,00	2,00		168,00		
	Imbornales	5	4,00	2,00		40,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Pvc Ø 315	2	72,00			144,00		
	Pozos	4	8,00			32,00		
	Acometidas	11	4,00	2,00		88,00		
	Imbornales	4	4,00	2,00		32,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1.506,00	1,42	2.138,52
U01AB010M	**m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**							
	Demolición y levantado de aceras de loseta de cualquier material, con solera de hormigón en masa o armado hasta 30 cm. de espesor, incluso parte proporcional de demolición y perfilado manual del encuentro del acerado con el paramento vertical de la vivienda, carga y transporte de material resultante a vertedero, totalmente terminado.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Acometidas	6	1,20	1,00		7,20		
	Velarde							
	Acometidas	28	1,20	1,00		33,60		
	Cristo de los Afligidos							
	Acometidas	21	1,20	1,00		25,20		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Acometidas	11	1,20	1,00		13,20		
						79,20	1,84	145,73
U01AB100M	**m. DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO**							
	Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa o armado, de espesor variable, incluso p.p. de encintado, correaguas o rigola con carga y transporte del material resultante a vertedero.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Acometidas	6	2,00			12,00		
	Velarde							
	Acometidas	28	2,00			56,00		
	Cristo de los Afligidos							
	Acometidas	21	2,00			42,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Acometidas	11	2,00			22,00		
						132,00	1,14	150,48
U01AT011N	**m. DEMOLICIÓN DE TUBERÍA DE DIAM =<600**							
	Demolición de tubería existente de cualquier material, de diámetro igual o inferior a 600 mm, incluso apoyo, solera, recubrimientos laterales y superior de hormigón de cualquier espesor, corte de acero y retirada del material resultante a vertedero.							
	Libertad	1	40,00	0,13		5,20		
	Velarde	1	130,00	0,13		16,90		
	Cristo de las Afligidos	1	111,00	0,13		14,43		
	Hna. Ascensión de Jesus	1	72,00	0,13		9,36		
						45,89	6,46	296,45
U01AT030N	**ud DEMOLICIÓN DE POZO DE D=1.20 H=<3**							
	demolición de pozo de registro de fábrica de ladrillo o de hormigón armado (o en masa), de altura inferior o igual a 3.00 m y de espesor variable, incluso solera de hormigón, losa superior y tapa, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.							
	Libertad	2				2,00		
	Velarde	4				4,00		
	Cristo de las Afligidos	4				4,00		
	Hna. Ascensión de Jesus	3				3,00		
						13,00	27,89	362,57
U01AT060N	**ud DEMOLICIÓN DE IMBORNAL DE 700x360**							
	Demolición de sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 700x360 mm., con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, incluso solera de hormigón en masa, carga y transporte del material resultante a vertedero.							
	Libertad	1				1,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Velarde	4				4,00		
	Cristo de las Afligidos	5				5,00		
	Hna. Ascensión de Jesus	3				3,00		
						13,00	9,34	121,42
	TOTAL US01A							**6.460,34**
US01E	**EXCAVACIONES**							
U01EZ021N	**m3 EXCAV. ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA (carga s/ dúmper)**							
	Excavación en zanja en terrenos de consistencia media-alta y a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con agotamiento de agua (residual, pluvial o del nivel freático), incluso carga de los productos de la excavación sobre vehículo de capacidad de carga inferior a 14 t a pie de obra .							
	Traza completa PVC Ø 315							
	Libertad							
	P1-P2	1	20,00	0,80	1,40	22,40		
	P2-P3	1	20,00	0,80	1,25	20,00		
	Pozos	2	2,00	2,00	1,50	12,00		
	Acometidas	6	4,00	0,40	0,80	7,68		
	Imbornales	2	4,00	0,40	0,80	2,56		
	Velarde							
	P4-P5	1	48,00	0,80	1,15	44,16		
	P5-P6	1	33,00	0,80	1,35	35,64		
	P6-P7	1	31,00	0,80	1,40	34,72		
	P7-P8	1	18,00	0,80	1,30	18,72		
	Pozos	4	2,00	2,00	1,50	24,00		
	Acometidas	28	4,00	0,40	0,80	35,84		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Cristo de los Afligidos							
	P9-P10	1	5,00	0,80	1,60	6,40		
	P10-P11	1	35,00	0,80	1,40	39,20		
	P11-P12	1	27,00	0,80	1,40	30,24		
	P12-P13	1	26,00	0,80	1,50	31,20		
	P13-P14	1	18,00	0,80	1,35	19,44		
	Pozos	5	2,00	2,00	1,70	34,00		
	Acometidas	21	4,00	0,40	0,80	26,88		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	P15-P16	1	8,00	0,80	1,45	9,28		
	P16-P17	1	43,00	0,80	1,60	55,04		
	P17-P18	1	21,00	0,80	1,40	23,52		
	Pozos	3	2,00	2,00	1,60	19,20		
	Acometidas	11	4,00	0,40	0,80	14,08		
	Imbornales	4	4,00	0,40	0,80	5,12		
						584,12	2,92	1.705,63
E02EA030	**m3 EXCAV .ZANJA A MANO <3m.**							
	Excavación en zanjas, hasta 3 m. de profundidad, en terrenos de consistencia media-alta, por medios manuales, incluso refino y carga de los productos de la excavación sobre vehículo con capacidad de carga inferior a 14t a pie de obra y con p.p. de medios auxiliares.							
	Traza completa PVC Ø 315							
	Libertad							
	Pozos	2	0,50			1,00		
	Acometidas	6	0,30			1,80		
	Imbornales	2	0,30			0,60		
	Velarde							
	Pozos	4	0,50			2,00		
	Acometidas	28	0,30			8,40		
	Imbornales	5	0,30			1,50		
	Cristo de los Afligidos							
	Pozos	5	0,50			2,50		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Acometidas	21	0,30			6,30		
	Imbornales	5	0,30			1,50		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Pozos	3	0,50			1,50		
	Acometidas	11	0,30			3,30		
	Imbornales	4	0,30			1,20		
						31,60	23,31	736,60
	TOTAL US01E							**2.442,23**
US01R	**RELLENOS LOCALIZADOS**							
U01RZ040N	**m3 RELLENO ZANJAS C/SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO C/ RODILLO**							
	Relleno en zanjas con suelo seleccionado procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación con rodillo vibrante manual tándem de 800 Kg en tongadas no superiores a 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado, considerando el suelo seleccionado procedente de préstamo a pie de tajo.							
	Traza completa PVC Ø 315							
	Libertad							
	P1-P2	1	20,00	0,80	0,85	13,60		
	P2-P3	1	20,00	0,80	0,65	10,40		
	Velarde							
	P4-P5	1	48,00	0,80	0,60	23,04		
	P5-P6	1	33,00	0,80	0,80	21,12		
	P6-P7	1	31,00	0,80	0,85	21,08		
	P7-P8	1	18,00	0,80	0,75	10,80		
	Cristo de los Afligidos							
	P9-P10	1	5,00	0,80	1,05	4,20		
	P10-P11	1	35,00	0,80	0,85	23,80		
	P11-P12	1	27,00	0,80	0,85	18,36		
	P12-P13	1	26,00	0,80	0,95	19,76		
	P13-P14	1	18,00	0,80	0,80	11,52		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	P15-P16	1	8,00	0,80	0,90	5,76		
	P16-P17	1	43,00	0,80	1,05	36,12		
	P17-P18	1	21,00	0,80	0,85	14,28		
						233,84	14,62	3.418,74
U01RZ041N	**m3 RELLENO ZANJAS C/SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO C/ RANA**							
	Relleno en zanjas con suelo seleccionado procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación con pisón compactador manual tipo rana en tongadas no superiores a 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado, considerando el suelo seleccionado procedente de préstamo a pie de tajo.							
	Traza completa PVC Ø 315							
	Libertad							
	Pozos	2	2,00			4,00		
	Acometidas	6	4,00	0,40	0,35	3,36		
	Imbornales	2	4,00	0,40	0,35	1,12		
	Velarde							
	Pozos	4	2,00			8,00		
	Acometidas	28	4,00	0,40	0,35	15,68		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,35	2,80		
	Cristo de los Afligidos							
	Pozos	5	2,00			10,00		
	Acometidas	21	4,00	0,40	0,35	11,76		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,35	2,80		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Pozos	3	2,00			6,00		
	Acometidas	11	4,00	0,40	0,35	6,16		
	Imbornales	4	4,00	0,40	0,35	2,24		
						73,92	33,73	2.493,32
	TOTAL US01R							**5.912,06**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
US01Z	**CARGA Y TRANSPORTE**							
U01ZC010	**m3 CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.**							
	Carga de material suelto sin clasificar, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso espera del medio de transporte (Rto. 250 m3/h).							
	Traza completa PVC Ø 315							
	Libertad							
	P1-P2	1	20,00	0,80	1,40	22,40		
	P2-P3	1	20,00	0,80	1,25	20,00		
	Pozos	2	2,00	2,00	1,50	12,00		
	Acometidas	6	4,00	0,40	0,80	7,68		
	Imbornales	2	4,00	0,40	0,80	2,56		
	Velarde							
	P4-P5	1	48,00	0,80	1,15	44,16		
	P5-P6	1	33,00	0,80	1,35	35,64		
	P6-P7	1	31,00	0,80	1,40	34,72		
	P7-P8	1	18,00	0,80	1,30	18,72		
	Pozos	4	2,00	2,00	1,50	24,00		
	Acometidas	28	4,00	0,40	0,80	35,84		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Cristo de los Afligidos							
	P9-P10	1	5,00	0,80	1,60	6,40		
	P10-P11	1	35,00	0,80	1,40	39,20		
	P11-P12	1	27,00	0,80	1,40	30,24		
	P12-P13	1	26,00	0,80	1,50	31,20		
	P13-P14	1	18,00	0,80	1,35	19,44		
	Pozos	5	2,00	2,00	1,70	34,00		
	Acometidas	21	4,00	0,40	0,80	26,88		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	P15-P16	1	8,00	0,80	1,45	9,28		
	P16-P17	1	43,00	0,80	1,60	55,04		
	P17-P18	1	21,00	0,80	1,40	23,52		
	Pozos	3	2,00	2,00	1,60	19,20		
	Acometidas	11	4,00	0,40	0,80	14,08		
	Imbornales	4	4,00	0,40	0,80	5,12		
	Exc. manual	2	31,60			63,20		
						647,32	0,35	226,56
U01ZR010N	**m3 TRANSPORTE MATERIAL EN OBRA 1 Km (s/ dúmper)**							
	Transporte de material sin clasificar a 1 Km, mediante vehículos dúmper de obra, medido sobre perfil de excavación, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga.							
	Traza completa PVC Ø 315							
	Libertad							
	P1-P2	1	20,00	0,80	1,40	22,40		
	P2-P3	1	20,00	0,80	1,25	20,00		
	Pozos	2	2,00	2,00	1,50	12,00		
	Acometidas	6	4,00	0,40	0,80	7,68		
	Imbornales	2	4,00	0,40	0,80	2,56		
	Velarde							
	P4-P5	1	48,00	0,80	1,15	44,16		
	P5-P6	1	33,00	0,80	1,35	35,64		
	P6-P7	1	31,00	0,80	1,40	34,72		
	P7-P8	1	18,00	0,80	1,30	18,72		
	Pozos	4	2,00	2,00	1,50	24,00		
	Acometidas	28	4,00	0,40	0,80	35,84		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Cristo de los Afligidos							
	P9-P10	1	5,00	0,80	1,60	6,40		
	P10-P11	1	35,00	0,80	1,40	39,20		
	P11-P12	1	27,00	0,80	1,40	30,24		
	P12-P13	1	26,00	0,80	1,50	31,20		
	P13-P14	1	18,00	0,80	1,35	19,44		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pozos	5	2,00	2,00	1,70	34,00		
	Acometidas	21	4,00	0,40	0,80	26,88		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	P15-P16	1	8,00	0,80	1,45	9,28		
	P16-P17	1	43,00	0,80	1,60	55,04		
	P17-P18	1	21,00	0,80	1,40	23,52		
	Pozos	3	2,00	2,00	1,60	19,20		
	Acometidas	11	4,00	0,40	0,80	14,08		
	Imbornales	4	4,00	0,40	0,80	5,12		
	Exc. manual	1	31,60			31,60		
						615,72	0,16	98,52
U01ZR014N	**m3 TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA ENTRE 20 Km Y 40 Km**							
	Transporte de material sin clasificar a entre 20 km y 40 km de distancia mediante vehículo basculante 6x6 26 t, medido sobre perfil de excavación, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga.							
	Traza completa PVC Ø 315							
	Libertad							
	P1-P2	1	20,00	0,80	1,40	22,40		
	P2-P3	1	20,00	0,80	1,25	20,00		
	Pozos	2	2,00	2,00	1,50	12,00		
	Acometidas	6	4,00	0,40	0,80	7,68		
	Imbornales	2	4,00	0,40	0,80	2,56		
	Velarde							
	P4-P5	1	48,00	0,80	1,15	44,16		
	P5-P6	1	33,00	0,80	1,35	35,64		
	P6-P7	1	31,00	0,80	1,40	34,72		
	P7-P8	1	18,00	0,80	1,30	18,72		
	Pozos	4	2,00	2,00	1,50	24,00		
	Acometidas	28	4,00	0,40	0,80	35,84		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Cristo de los Afligidos							
	P9-P10	1	5,00	0,80	1,60	6,40		
	P10-P11	1	35,00	0,80	1,40	39,20		
	P11-P12	1	27,00	0,80	1,40	30,24		
	P12-P13	1	26,00	0,80	1,50	31,20		
	P13-P14	1	18,00	0,80	1,35	19,44		
	Pozos	5	2,00	2,00	1,70	34,00		
	Acometidas	21	4,00	0,40	0,80	26,88		
	Imbornales	5	4,00	0,40	0,80	6,40		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	P15-P16	1	8,00	0,80	1,45	9,28		
	P16-P17	1	43,00	0,80	1,60	55,04		
	P17-P18	1	21,00	0,80	1,40	23,52		
	Pozos	3	2,00	2,00	1,60	19,20		
	Acometidas	11	4,00	0,40	0,80	14,08		
	Imbornales	4	4,00	0,40	0,80	5,12		
	Exc. manual	1	31,60			31,60		
						615,72	3,72	2.290,48
	TOTAL US01Z.....							**2.615,56**
US01N	**ENTIBACIONES**							
U01N010	**m2 ENT. BLINDADA ZANJA <3m.PANEL AL.**							
	Entibación blindada en zanjas de hasta 3 m. de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso p.p. de medios auxiliares. Se incluye el transporte y la colocación de todos los elementos que componen la unidad, incluso retranqueos de los mismos.							
	Cristo de los Afligidos							
	P9-P10	2	5,00		1,60	16,00		
	P10-P11	2	35,00		1,60	112,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P11-P12	2	27,00		1,60	86,40		
	P12-P13	2	26,00		1,60	83,20		
	P13-P14	2	18,00		1,60	57,60		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	P15-P16	2	8,00	0,80	1,60	20,48		
	P16-P17	2	43,00	0,80	1,60	110,08		
	P17-P18	2	21,00	0,80	1,60	53,76		
						539,52	3,83	2.066,36
	TOTAL US01N							**2.066,36**
	TOTAL US01							**19.496,55**
US03	**FIRMES**							
US03Y	**SECCIONES TIPO DE FIRMES**							
U03YD073N	**m2 CALZADA SOBRE BASE HORMIGÓN HD-200 20**							
	Calzada formada por: base de hormigón compactado de 20 cm de espesor, totalmente ejecutado.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Pvc Ø 315	1	40,00	1,00		40,00		
	Pozos	3	2,00	2,00		12,00		
	Acometidas	6	4,00	0,80		19,20		
	Imbornales	2	4,00	0,80		6,40		
	Velarde							
	Pvc Ø 315	1	130,00	1,00		130,00		
	Pozos	5	2,00	2,00		20,00		
	Acometidas	28	4,00	0,80		89,60		
	Imbornales	5	4,00	0,80		16,00		
	Cristo de los Afligidos							
	Pvc Ø 315	1	111,00	1,20		133,20		
	Pozos	6	2,00	2,00		24,00		
	Acometidas	21	4,00	0,80		67,20		
	Imbornales	5	4,00	0,80		16,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Pvc Ø 315	1	72,00	1,00		72,00		
	Pozos	4	2,00	2,00		16,00		
	Acometidas	11	4,00	0,80		35,20		
	Imbornales	4	4,00	0,80		12,80		
						709,60	9,23	6.549,61
U03YD076N	**m2 CALZADA AGLOMERADO 4 cm (rodadura)**							
	Calzada formada por: firme de aglomerado asfáltico compuesto por una capa de rodadura tipo AC16 surf S de 4 cm de espesor. Incluso riego de imprimación, extendido y compactación mecánica de la MBC y p.p. de desplazamiento de equipo de extendido y compactación de la MBC, totalmente ejecutado.							
	Zonas colindantes afectadas	8	8,00	2,00		128,00		
						128,00	6,47	828,16
	TOTAL US03Y							**7.377,77**
	TOTAL US03							**7.377,77**
US04	**ÁREAS PEATONALES**							
US04B	**BORDES Y LÍMITES DE PAVIMENTOS**							
U04BH070	**m. BORD.HORM. BICAPA GRIS 14-17x28x50 cm.**							
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior, 28 cm. de altura y 50 cm de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIa o IIb procedente de central, de 10 cm. de espesor, incluso perfilado, nivelación y acondicionamiento de la superficie de asiento, rejuntado, limpieza, y							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	relleno posterior, incluyendo el replanteo, la excavación previa, carga y transporte del material excavado a vertedero autorizado; así como el transporte, retranqueo y manipulación de los materiales empleados para la unidad desde el acopio hasta lugar de empleo, tantas veces sea necesario durante la ejecución de los trabajos, totalmente terminado.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Acometidas	6	2,00			12,00		
	Velarde							
	Acometidas	28	2,00			56,00		
	Cristo de los Afligidos							
	Acometidas	21	2,00			42,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Acometidas	11	2,00			22,00		
						132,00	13,18	1.739,76
	TOTAL US04B							**1.739,76**
US04V	**PAVIMENTOS**							
U04VBT060	**m2 PAV.TERRAZO RELIEVE PULIDO 40x40x4 SOLERA HM-20 10 cm**							
	Pavimento de baldosa de terrazo relieve, acabado superficial pulido, de 40x40x4 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIa ó IIb procedente de central, de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento M-5 dosificado en central, incluso p.p. de acondicionamiento, rasanteo, nivelado y compactación del terreno subyacente (base de asiento), junta de dilatación, enlechado y limpieza, así como el transporte, retranqueo y manipulación de los materiales desde acopio hasta lugar de empleo tantas veces sea necesario durante la ejecución de los trabajos, totalmente terminado.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Acometidas	6	1,20	1,00		7,20		
	Velarde							
	Acometidas	28	1,20	1,00		33,60		
	Cristo de los Afligidos							
	Acometidas	21	1,20	1,00		25,20		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Acometidas	11	1,20	1,00		13,20		
						79,20	23,87	1.890,50
	TOTAL US04V							**1.890,50**
	TOTAL US04							**3.630,26**
US07	**SANEAM. Y DEPUR. AGUAS RESIDUALES**							
US07C	**ACOMETIDAS Y CONEXIONES**							
U07C0131	**ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=<400 PVC D=200**							
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general de Aljarafesa en PVC y diámetro inferior o igual a 400 mm, hasta una distancia máxima de 8 m. y a cualquier profundidad, formada por: posibles desvío de servicios existentes en caso que fuese necesario, rotura, conexión mediante TE homologada por Aljarafesa o a pozo de la red general y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC compacto de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con arena hasta 10 cm por encima de la clave del tubo y arqueta de registro de 40x40 cm en calzada con tapa de fundición dúctil D-400, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares totalmente terminada.							
	Libertad							
	Acometidas	6				6,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Velarde							
	Acometidas	28				28,00		
	Cristo de los Afligidos							
	Acometidas	21				21,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Acometidas	11				11,00		
						66,00	253,72	16.745,52
U07C030N	**ud CONEXIÓN RED ALCANTARILLADO =< 600 mm**							
	Conexión de nueva red de alcantarillado, de diámetro menor o igual a 600 mm, con red de saneamiento existente, incluyendo desagües y bombeos, totalmente terminado.							
		5				5,00		
						5,00	57,57	287,85
U07C040N	**ud CONEXIÓN RED ALCANTARILLADO > 600 mm**							
	Conexión de nueva red de alcantarillado, de diámetro mayor a 600 mm, con red de saneamiento existente, incluyendo desagües y bombeos, totalmente terminado.							
		1				1,00		
						1,00	122,76	122,76
	TOTAL US07C							**17.156,13**
US07Z	**POZOS DE FAB. LADR Y PREFABRICADOS**							
US07ZH	**POZOS DE REGISTRO DE H.A. PREFABRICADO**							
US07ZHR010	**ud POZO REGISTRO HORMIGÓN PREFABRICADO D=120cm. h<=3,00m.**							
	Pozo de registro de 120 cm de diámetro interior y de profundidad libre menor o igual a 3,00 m, para colectores de cualquier diámetro, formado por: -cama de hormigón de limpieza HM-20/B/20/IIa procedente de central (o gravilla, según indicaciones de ALJARAFESA) de 10 cm de espesor, -base prefabricada de hormigón armado fabricado con cemento sulforresistente (SR) de 16 cm. de espesor y alturas comprendidas entre 0,60 y 1,20 m., incluso p.p. de taladros necesarios para la conexión de colectores a dicha base, con borde machihembrado para ensamblaje de anillos, -anillos prefabicados de hormigón armado fabricados con cemento sulforresistente (SR) de 16 cm. de espesor y alturas comprendidas entre 0,30 y 0,90 m., con borde machihembrado para ensamblaje del cono, -cono asimétrico para formación de brocal del pozo, formado por pieza prefabricada de hormigón armado fabricado con cemento sulforresistente (SR) y, -formación de canal (bancada) en el fondo del pozo, de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa+Qb con cemento sulforresistente (SR) procedente de central y, -p.p. de instalación de pates de polipropileno, garantizándose en todo el conjunto la estanqueidad, construido según PPTP de ALJARAFESA y cumpliendo los módulos prefabricados la norma UNE-EN 1917 (o en vigor). Se incluye el transporte y la colocación de todos los elementos que componen la unidad, incluso retranqueos de los mismos. El conjunto cerco/tapa será de fundición dúctil conforme a la clase D-400 según EN-124 y autorización de ALJARAFESA, recibida y asentada sobre mortero de alta resistencia predosificado en sacos (40-50N/mm²) proporcionanado una unión monolítica y resistente a los golpes y vibraciones, incluso p.p. del relleno perimetral del pozo con hormigón							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	HM-20/P/20/IIa vibrado y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminado.							
	Libertad	2				2,00		
	Velarde	4				4,00		
	Cristo de los Afligidos	5				5,00		
	Hna. Ascensión de Jesús	3				3,00		
						14,00	685,28	9.593,92
	TOTAL US07ZH							**9.593,92**
	TOTAL US07Z							**9.593,92**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
US07O	**COLECTORES**							
US07OEP	**PVC**							
U07OEPS040	**m. SUM. Y COLOC. T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 315mm**							
	Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravilla 12/20 mm de machaqueo de 15 cm. de espesor, debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma gravilla, compactando ésta hasta los riñones, incluso colocación de geotextil (con gramaje mínimo de 260g/cm²) como capa de separación de terrenos en zanja con una resistencia a la tracción en rotura mayor a 18 Kn/m (norma EN ISO 10319), según alargamiento en la rotura mayor al 50 %(norma EN ISO 10319), resistencia al punzonamiento estático mayor a 3000 N (norma EN ISO 12236) y una perforación dinámica de 15 mm (norma EN ISO 918). Incluso p.p. de medios auxiliares, instalación de banda señalizadora de material plástico, descarga, desplazamiento y retranqueos necesarios de la tubería desde la zona de acopio a su colocación en zanja, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja.							
	Traza calicata PVC Ø 315							
	Libertad							
	Pvc Ø 315	1	40,00			40,00		
	Velarde							
	Pvc Ø 315	1	130,00			130,00		
	Cristo de los Afligidos							
	Pvc Ø 315	1	111,00			111,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
	Pvc Ø 315	1	72,00			72,00		
						353,00	38,56	13.611,68
	TOTAL US07OEP							**13.611,68**
	TOTAL US07O							**13.611,68**
US07E	**ELEMENTOS SINGULARES**							
US07EU	**SUMIDEROS**							
U07EU010M	**ud SUM. Y COLOC.SUMIDERO CALZADA FUND.70x36x80 cm**							
	Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones 70x36 cm. y 80 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa ó IIb central de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor (o mediante elemento prefabricado), sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero osmótico de impermeabilización, i/rejilla rectangular articulada de barrotes planos con un eje de articulación cautivo paralelo a la acera, realizada en fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563, conforme a la clase C-250 de la norma EN 124, fuerza de ensayo: 250 kN y revestida con pintura hidrosoluble negra, no tóxica, no inflamable y no contaminante según BS 3416, recibida y asentada sobre mortero de alta resistencia predosificado en sacos (40-50N/mm²) proporcionando una unión monolítica y resistente a los golpes y vibraciones, enrasada al pavimento, incluido sifón, codos y conexión a pozo con tubería de PVC SN-4 de 200 mm de diámetro hasta una distancia máxima de 8 m, colocada sobre una cama de arena de 15 cm. de espesor, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Incluso excavación, tanto para el sumidero como para la tubería de conexión, carga y retirada de material procedente de la misma, así como el relleno perimetral del sumidero, totalmente terminado.							
	Libertad							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2				2,00		
	Velarde							
		2				2,00		
	Cristo de los Afligidos							
		3				3,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
		2				2,00		
						9,00	251,44	2.262,96
U07EU040M	**ud SUM. Y COLOC.SUMID.LONG.CALZA.FABRI.FUND.a=50 cm**							
	Sumidero longitudinal para calzadas y áreas de aparcamiento, de dimensiones 1.000x500 mm. y 80 cm. de profundidad libre interior, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa ó IIb central 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor (o mediante elemento prefabricado), sentado con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero osmótico de impermeabilización, i/rejilla articulada amovible con barrotes a 45º con un marco rectangular monobloque de 100 mm de altura y asientos en V con blocaje, estabilidad y ausencia de ruido, realizada en fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563, conforme a la clase D-400 de la norma EN 124, fuerza de ensayo: 400 kN y revestida con pintura hidrosoluble negra, no tóxica, no inflamable y no contaminante según BS 3416, recibida y asentada sobre mortero de alta resistencia predosificado en sacos (40-50N/mm²) proporcionando una unión monolítica y resistente a los golpes y vibraciones, enrasada al pavimento, incluido sifón, codos y conexión a pozo con tubería de PVC SN-4 de 200 mm de diámetro hasta una distancia máxima de 8 m, colocada sobre una cama de arena de 15 cm. de espesor, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Incluso excavación, tanto para el sumidero como para la tubería de conexión, carga y retirada de material procedente de la misma, así como el relleno perimetral del sumidero, totalmente terminado.							
	Velarde							
		2				2,00		
	Cristo de los Afligidos							
		2				2,00		
	Hna. Ascensión de Jesús							
		1				1,00		
						5,00	523,62	2.618,10

TOTAL US07EU 4.881,06

TOTAL US07E 4.881,06

TOTAL US07 ..... 45.242,79

TOTAL US 75.747,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U20	**VARIOS**							
U20A010	**ud JORNADA ACHIQUE DE AGUA**							
	Jornada de achique de agua para conexiones con redes existentes, tanto de abastecimiento como de saneamiento con bomba sumergible.							
		8				8,00		
						8,00	23,03	184,24
U20A020	**ud JORNADA VIGILANCIA TRÁFICO RODADO**							
	Jornadas de peón en vigilancia y señalización de tráfico rodado.							
		12				12,00		
						12,00	121,52	1.458,24
U20A030	**ud JORNADA EQUIPO EN LOCALIZACIÓN SERVICIOS AFECTADOS**							
	Jornada de equipo formado por dos peones especializados y máquina retroexcavadora para localización de servicios afectados de infraestructuras hidráulicas.							
		10				10,00		
						10,00	219,59	2.195,90
U20A061	**ud DESPLAZAMIENTO DE EQUIPO CALICATAS**							
	Desplazamiento de equipos de extendido y compactación de mezclas bituminosas en calientes para calicatas.							
		1				1,00		
						1,00	1.400,00	1.400,00
U20A075	**m3 HORMIGÓN HM-20**							
	Hormigón HM-20/P/20/IIa ó IIb, incluso encofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado, considerando el hormigón a pie de tajo.							
	Prismas servicios afectados	2	4,00	0,40	0,60	1,92		
	Pirsmas servicios afectados	6	6,00	0,40	0,60	8,64		
						10,56	50,08	528,84
U20A111	**ud REPOSICIÓN IMBORNAL 700x360 mm**							
	Ejecución de sumidero para recogida de aguas pluviales en calzada, de dimensiones 70x36 cm y 80 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa o IIb central de 10 cm de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor (o mediante elemento prefabricado), sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero osmótico de impermeabilización, incluso suministro y colocación de rejilla rectangular articulada de barrotes planos con un eje de articulación cautivo paralelo a la acera, realizada en fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563, conforme a la clase C-250 de la norma EN 124, fuerza de ensayo: 250 kN y revestida con pintura hidrosoluble negra, no tóxica, no inflamable y no contaminante según BS 3416, recibida y asentada sobre mortero de alta resistencia predosificado en sacos (40-50N/mm²) proporcionando una unión monolítica y resistente a los golpes y vibraciones, enrasada al pavimento, incluyendo la excavación y retirada de RCD a vertedero, incluso el relleno perimetral del imbornal con hormigón en masa. Totalmente terminado.							
		2				2,00		
						2,00	130,84	261,68
U02A045	**ud RETIRADA, REPOSICIÓN Y/ O REPARACIÓN MOBILIARIO URBANO**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Retirada, reposición y/o reparación de mobiliario urbano y señalización vertical y horizontal, incluso p.p. de material para su realización.							
	Señales verticales	2				2,00		
						2,00	31,66	63,32
U02A050	**m COLOCACIÓN TUBO PVC Y PRISMA HORMIGÓN TELEFONÍA** Colocación de tubo de PVC, de cualquier diámetro, para telefonía, i/ separadores y hormigón HM-20/P/20 en formación de prisma, según norma de Compañía, sin incluir tubo ni cables, incluso excavación y relleno de zanjas.							
	Prismas servicios afectados	2	8,00			16,00		
	Pirsmas servicios afectados	6	8,00			48,00		
						64,00	2,16	138,24
U02A060	**ud REPOSICIÓN, REPARACIÓN O MANTENIMIENTO LINEAS ELECTRICIDAD** Reposición, reparación o mantenimiento de líneas, arquetas o punto de servicio de electricidad y protección en cruces de calzada o con otros servicios, incluso p.p. de material para su realización.							
		2				2,00		
						2,00	49,19	98,38
U02A065	**ud REPOSICIÓN, REPARACIÓN O MANTENIMIENTO TELEFONÍA** Reposición, reparación o mantenimiento de líneas, arquetas o punto de servicio de telefonía y protección en cruces de calzada o con otros servicios, incluso p.p. de material para su realización.							
		2				2,00		
						2,00	49,19	98,38
U20A162	**ud JORNADA EQUIPO TOPOGRAFÍA INSTALACIÓN CLAVOS** Jornada de equipo de topografía para la instalación en la zona de trabajo de los clavos necesarios para la red de vértices topográficos enlazados con la Red geodésica de la empresa, con obtención de coordenadas X,Y,Z, comprobación con nivelación cerrada, cálculo, comprobación y compensación de errores, croquis, reseñas fotográficas y listados según ficha, modelo e informe final, formada por: técnico en topografía y auxiliar especializado, receptor GPS centimétrico de doble frecuencia y doble constelación más accesorios necesarios, Estación Total con certificado de calibración en vigor, Niveles ópticos, equipos de comunicación, ordenador portátil y vehículo para desplazamiento, incluso clavo de latón modelo Aljarafesa y pequeño material necesario.							
		2				2,00		
						2,00	450,00	900,00
	TOTAL U20							**7.327,22**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U21	**SERVICIOS AFECTADOS E IMPREVISTOS**							
U02A040	**ud P.A. DESVÍO SERVICIOS E IMPREVISTOS**							
	Partida alzada a justificar para desvío de servicios e imprevistos.							
						1,00	2.500,00	2.500,00
	TOTAL U21							**2.500,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U22	**SEGURIDAD Y SALUD**							
U20A050	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	**ud**						
	Estudio de Seguridad y Salud Laboral.							
						1,00	1.200,00	1.200,00
	TOTAL U22							**1.200,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U23	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
U23A060	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**	**ud**						
	Estudio de Gestión de Residuos.							
						1,00	1.800,00	1.800,00
	TOTAL U23							**1.800,00**
	TOTAL.....							**110.742,41**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEJ. DE LA INF. CALLES LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS - ALBAIDA

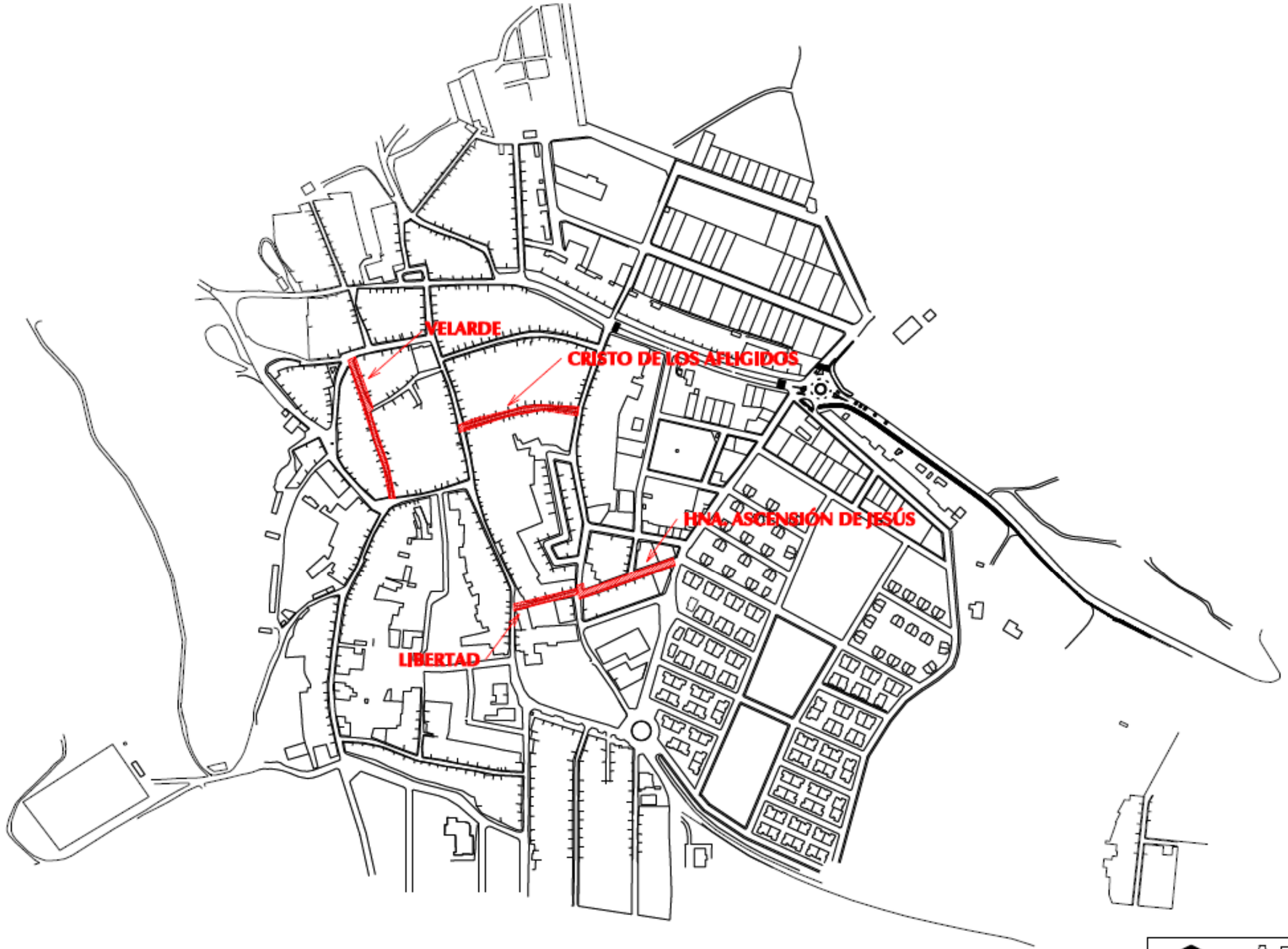
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	
UA	ABASTECIMIENTO	22.167,82	20,02
US	SANEAMIENTO	75.747,37	68,40
U20	VARIOS	7.327,22	6,62
U21	SERVICIOS AFECTADOS E IMPREVISTOS	2.500,00	2,26
U22	SEGURIDAD Y SALUD	1.200,00	1,08
U23	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.800,00	1,63

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**110.742,41**
16,00 % Gastos generales	17.718,79	
6,00 % Beneficio industrial	6.644,54	
Suma		24.363,33
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**135.105,74**
21% IVA		28.372,21
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**163.477,95**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y

SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, .



ALJARAFESA
EMPRESA MANCONUNADA DEL ALJARAFE

Nº PLANO 1

ESCALA PLANTA 1/4000

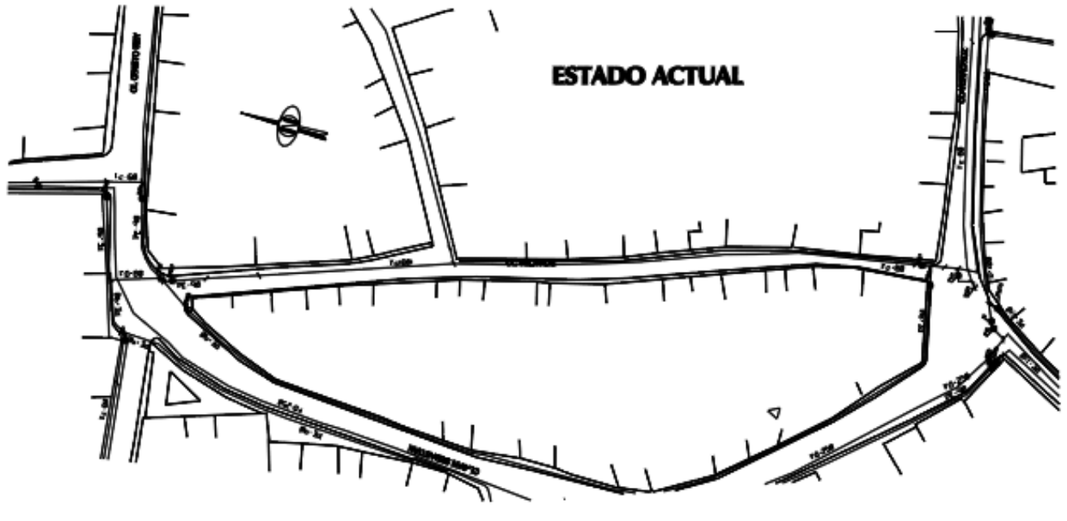
FECHA OCT 2017

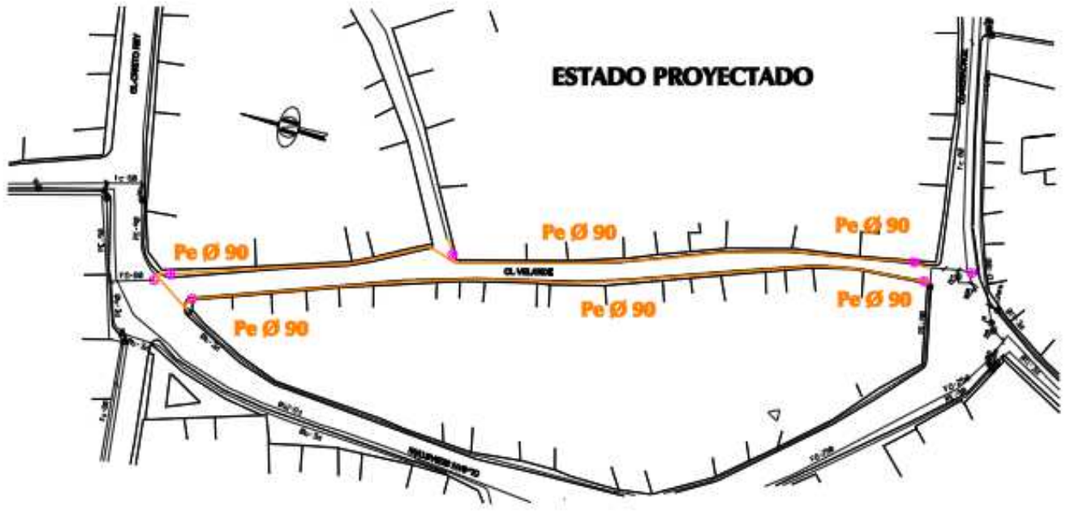
PROYECTO
MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LAS CALLES: LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS. ALBAIDA DEL ALJARAFE, SEVILLA.

PLANO
PLANTA GENERAL
SITUACIÓN

INGENIERO DE CAMINOS
Jaime Cortés Merino

...\proyectosuperav_albaida.dgn Oct. 03, 2017 13:55:20





ALJARAFESA
EMPRESA MANCONUNADA DEL ALJARAFE

Nº PLANO 2
1-1

ESCALA
PLANTA
1/1000

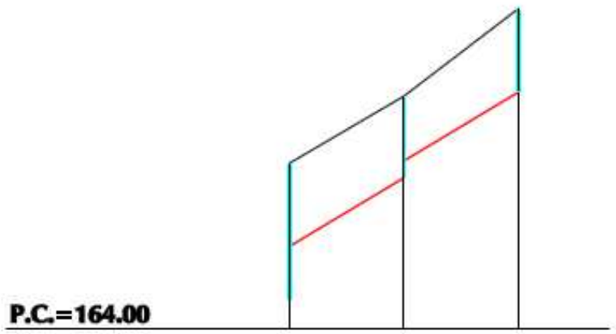
FECHA
OCT 2017

PROYECTO
MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA
EN LAS CALLES: LIBERTAD, VELARDE,
CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y
HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS.
ALBAIDA DEL ALJARAFE, SEVILLA.

PLANO
PLANTA ABASTECIMIENTO
VELARDE

INGENIERO DE CAMINOS
Julian Cortés Muñoz

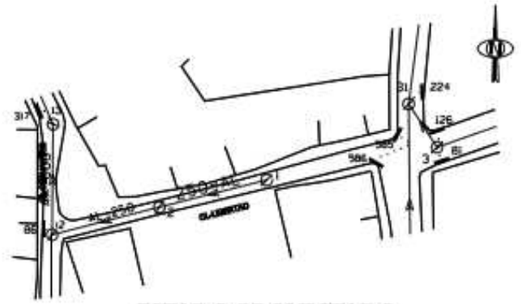
...\proyectosuperav_albaida.dgn Oct. 03, 2017 13:56:26



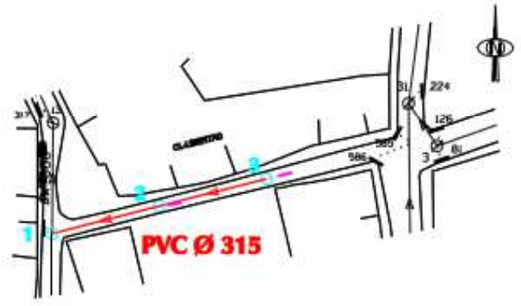
TIPO DE PAVIMENTO	Aglomerado asfáltico		
Ø -TIPO DE TUBERIA	PVC Ø 315 Compacto color teja SN-4		
PENDIENTE	0.060	0.060	
COTA ROJA	2.370 / 1.450	1.430 / 1.130	1.460
RASANTE HIDRAULICA	164.510 / 165.430	166.630 / 166.930	168.130
COTA TERRENO	166.880	168.060	169.590
DISTANCIA ORIGEN	0.000	20.000	40.000
DISTANCIA PARCIAL	0.000	20.000	20.000
NUMERO DE PERFIL	1	2	3

ESCALA H=1/1000 V=1/100

ESTADO ACTUAL



ESTADO PROYECTADO



ALJARAFESA
EMPRESA MANCONUNADA DEL ALJARAFE

PROYECTO: MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LAS CALLES: LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS. ALBAIDA DEL ALJARAFE, SEVILLA.

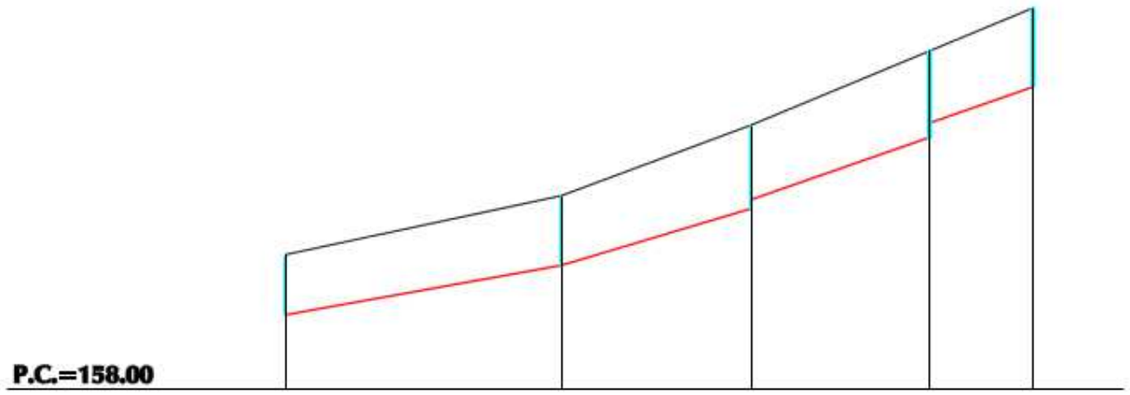
Nº PLANO 3 1-4

ESCALA: PLANTA 1/1000

FECHA: OCT 2017

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LIBERTAD

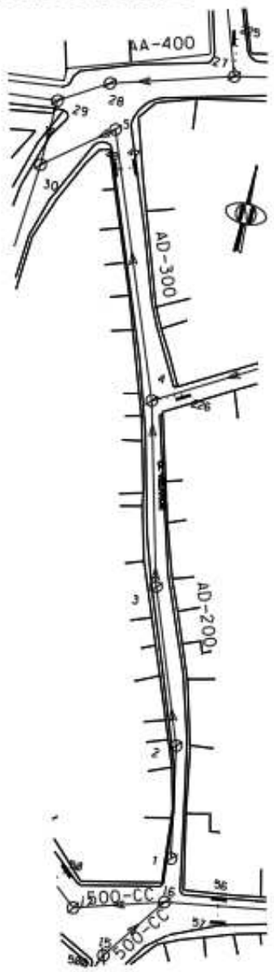
INGENIERO DE CAMINOS: Julian Cortés Muñoz



TIPO DE PAVIMENTO	Aglomerado asfáltico				
Ø -TIPO DE TUBERIA	PVC Ø 315 Compacto color teja SN-4				
PENDIENTE	0.018	0.030	0.035	0.035	
COTA ROJA	1.050	1.216	1.456 / 1.300	1.505 / 1.255	1.375
RASANTE HIDRAULICA	159.290	160.154	161.144 / 161.300	162.385 / 162.635	163.265
COTA TERRENO	160.340	161.370	162.600	163.890	164.640
DISTANCIA ORIGEN	0.000	48.000	81.000	112.000	130.000
DISTANCIA PARCIAL	0.000	48.000	33.000	31.000	18.000
NUMERO DE PERFIL	4	5	6	7	8

ESCALA H=1/1000 V=1/100

ESTADO ACTUAL



ESTADO PROYECTADO

ALJARAFESA
EMPRESA MANCONUNADA DEL ALJARAFE

PROYECTO: MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LAS CALLES: LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS. ALBAIDA DEL ALJARAFE, SEVILLA.

Nº PLANO 3 2-4

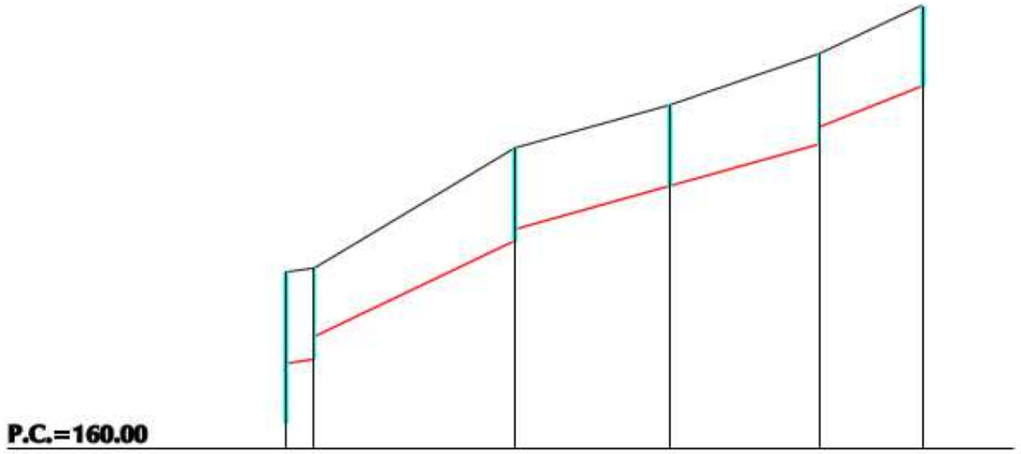
ESCALA: PLANTA 1/1000

FECHA: OCT 2017

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL VELARDE

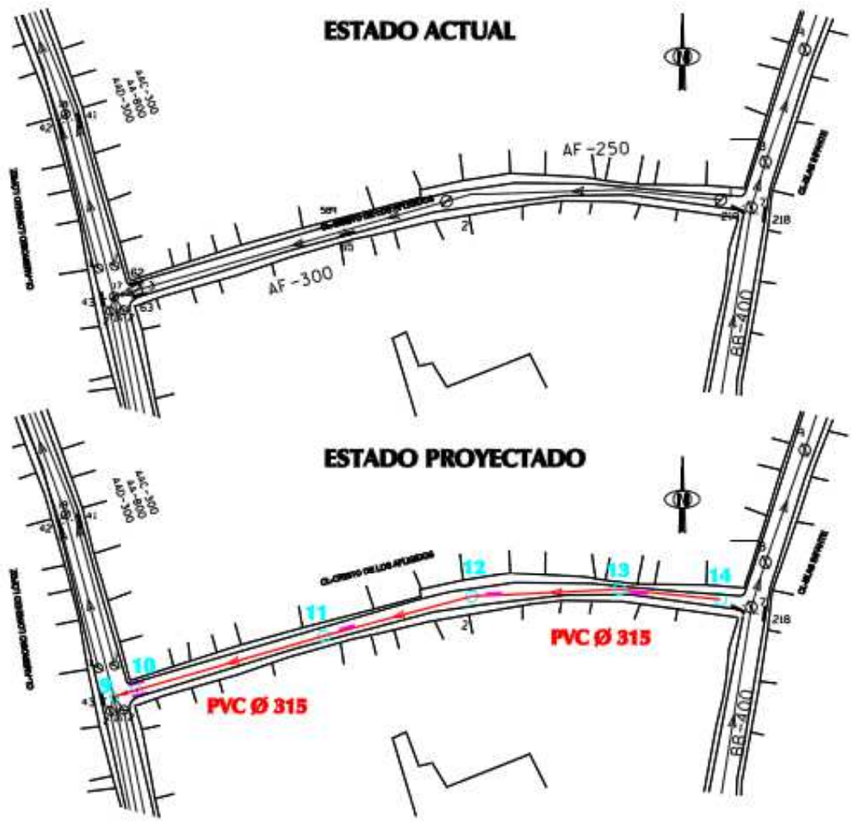
INGENIERO DE CAMINOS: Julian Cortés Muñoz

...\proyectosuperav_albaida.dgn Oct. 03, 2017 13:57:38



TIPO DE PAVIMENTO	Aglomerado asfáltico					
Ø -TIPO DE TUBERIA	PVC Ø 315 Compacto color teja SN-4					
PENDIENTE	0.015	0.048		0.028		0.040
COTA ROJA	2.630 / 1.600 / 1.595	1.200	1.620	1.420	1.414	1.586 / 1.286	1.416
RASANTE HIDRAULICA	160.450 / 161.480 / 161.555	161.950	163.630	163.830	164.586	165.314 / 165.614	166.334
COTA TERRENO	163.080	163.150	165.250	166.000	166.900	167.750
DISTANCIA ORIGEN	0.000	5.000	40.000	67.000	93.000	111.000
DISTANCIA PARCIAL	0.000	5.000	35.000	27.000	26.000	18.000
NUMERO DE PERFIL	9	10	11	12	13	14

ESCALA H=1/1000
V=1/100



ALJARAFESA
EMPRESA MANCONUNADA DEL ALJARAFE

PROYECTO: MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LAS CALLES: LIBERTAD, VELARDE, CRISTO DE LOS AFLIGIDOS Y HNA. ASCENSIÓN DE JESÚS. ALBAIDA DEL ALJARAFE, SEVILLA.

Nº PLANO 3 3-4

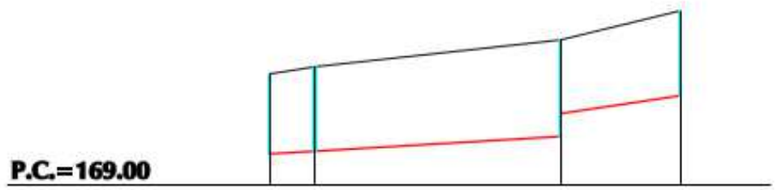
ESCALA: PLANTA 1/1000

FECHA: OCT 2017

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CRISTO DE LOS AFLIGIDOS

INGENIERO DE CAMINOS: Julian Cortés Muñoz

...\proyectosuperav_albaida.dgn Oct. 03, 2017 13:57:55


P.C.=169.00

| | | |