



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA



**Ayuntamiento de
San Vicente de la Barquera**

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

TITULO I DISPOSICIONES GENERALES

TITULO II REDES DE SANEAMIENTO

Capítulo 1. Criterios Generales

Situación de las redes
 Coordinación con otros Servicios
 Conexiones con las redes existentes y vertidos a cauces
 Servicios afectados
 Previsión de servicio a terceros o a futuro

Capítulo 2. Diseño de la Red y Criterios de Cálculo

Clasificación de las redes y conducciones de saneamiento
 Tipos de red de saneamiento
 Aliviaderos
 Desagües de la red
 Estanqueidad de las conducciones
 Tipología de las conducciones
 Materiales a emplear en tubos y pozos
 Diámetro mínimo y máximo de las tuberías
 Llenado de las conducciones
 Pendientes mínimas y velocidades máximas admitidas
 Planos de perfiles longitudinales
 Fórmula de cálculo
 Criterios de cálculo de las aguas pluviales

Capítulo 3. Elementos a Instalar en la Red de Saneamiento

Pozos de registro
 Pozos de salto y resalto
 Válvulas
 Aliviaderos
 Cámaras de descarga
 Sumideros o imbornales
 Entrada de agua. Rejillas. Caces
 Sifones

Capitulo 4. Acometidas

Definición
 Elementos de una acometida
 Clases de acometidas
 Longitudes máximas de acometidas según diámetros
 Dimensionado de las acometidas de saneamiento

Trazado de una acometida
Entronque de las acometidas a la red de alcantarillado
Agrupación de acometidas previo a su incorporación a la red
(edificaciones adosadas)

Capítulo 5. Recepción de Tuberías y Pruebas en Zanja

Recepción de tuberías. Prueba en fábrica
Pruebas en zanja
Prueba de estanqueidad con agua en zanja
Prueba de estanqueidad con aire en zanja

Capítulo 6. Limpieza. Puesta en Servicio y Recepción

Limpieza
Puesta en servicio
Recepción de la obra

TITULO III REDES DE ABASTECIMIENTO

Capítulo 1. Criterios generales

Situación de las redes
Coordinación con otros servicios
Conexiones con las redes generales
Servicios afectados
Previsión de servicio a terceros y a futuro

Capítulo 2. Diseño de la red

Calificación de las conducciones
Tipo de red de distribución
Desagües de la red
Diámetro mínimo de las tuberías
Materiales a emplear en las tuberías de redes y acometidas

Capítulo 3. Acometidas

Capítulo 4. Elementos a Instalar sobre la Tubería o Acometida

Piezas especiales
Válvulas
Reductores o reguladores de presión
Entrada y salida de aire (Ventosas)
Hidrantes
Bocas de riego

Capítulo 5. Pruebas a Realizar

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 3 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

Capítulo 6. Limpieza. Puesta en Servicio y Recepción

Limpieza
Puesta en servicio
Recepción

ANEXO I. MATERIALES A EMPLEAR EN EL SANEAMIENTO

Tubería y accesorios de Policloruro de Vinilo no plastificado (PVC-U)

Diámetros normalizados

Especificaciones

Tipo de junta

Tubería de Hormigón en masa o armado

Diámetros normalizados

Especificaciones

Presión de prueba en fábrica

Tipo de junta

Desviación de la junta

Tubería P.V.C. Sección tipo

Apoyo material granular a 90°

Tubería Hormigón en masa o armado. Secciones tipo

Apoyo material granular 90°

Apoyo hormigón a 120°

Tubería de PVC Selección estructural tubería

Tubería Hormigón en masa o armado. Selección estructural tubería

Secciones tipo a efectos estructurales.

Selección tubería de hormigón según normas ASTM.

Tabla 1: Diámetro 300. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 2: Diámetro 300. Apoyo material granular a 90°

Tabla 3: Diámetro 400. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 4: Diámetro 400. Apoyo material granular a 90°

Tabla 5: Diámetro 500. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 6: Diámetro 500. Apoyo material granular a 90°

Tabla 7: Diámetro 600. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 8: Diámetro 600. Apoyo material granular a 90°

Tabla 9: Diámetro 800. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 10: Diámetro 800. Apoyo material granular a 90°

Tabla 11: Diámetro 1.000. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 12: Diámetro 1.000. Apoyo material granular a 90°

Tabla 13: Diámetro 1.200. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 14: Diámetro 1.200. Apoyo material granular a 90°

Tabla 15: Diámetro 1.400. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 16: Diámetro 1.400. Apoyo material granular a 90°

Tabla 17: Diámetro 1.500. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 18: Diámetro 1.500. Apoyo material granular a 90°

Tabla 19: Diámetro 1.600. Apoyo hormigón a 120°

Tabla 20: Diámetro 1.600. Apoyo material granular a 90°

Dimensionado de las tuberías según ASTM

Tabla ID: Para tuberías de Clase I

Tabla IID: Para tuberías de Clase II

Tabla IIID: Para tuberías de Clase III

Tabla IVD: Para tuberías de Clase IV

Tabla VD: Para tuberías de Clase V

ANEXO II. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Pozos de Registro de Hormigón Armado Prefabricado

- Elementos
- Modulo base
- Módulo cilíndrico
- Módulo cónico
- Módulo base-tubo. Junta de gran elasticidad
- Losa de cubierta en pozos registro Ø1000 mm.
- Losa de cubierta en pozos registro Ø1200 mm.

Pozo de Registro Mixto para Tuberías Ø= 800 mm.

Pozos de Registro "in situ" para Tuberías Ø < 800 mm.

Pozo de Registro con Salto "IN SITU"

Unión base-tubo. Junta Tubo Corto Rígido

Marco y Tapa de Registro

Marco y Tapa de Pozo de Registro Abatible

Marco y Tapa de Arqueta de Registro

Pates

Aliviaderos

- Aliviadero sin cámara de retención
- Aliviadero con cámara de retención

Sumideros

- Sifónicos prefabricados
- No sifónico prefabricado
- No sifónico "in situ"
- De cazoleta

Acometidas de Saneamiento. Entronque a Pozo

- Con junta elástica / estanca
- Con pieza elástica / estanca
- Con manguito pasamuros embutido
- Con pozo de resalto registrable

Acometidas de Saneamiento. Entronque a Colector de Hormigón

- Con taladro y junta elástica

Acometidas de Saneamiento. Entronque a Colector de P.V.C.

- Con pieza especial de unión. "Click"
- Con pieza especial en pinza
- Con pieza especial en "T"

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 7 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

Acometidas de Saneamiento. Arquetas de Arranque

No sifónica para Ø= 250 mm.

No sifónica para Ø > 250 mm.

Acometidas de Saneamiento. Arqueta de Toma de Muestras y Aforo

Modelo 1

Modelo 2

Pieza especial Injerto "CLICK" para Acometidas a Colector de P.V.C.

Acometida de saneamiento con arqueta de arranque en la vía pública

Acometida de saneamiento con arqueta de arranque en el interior de la propiedad

Pruebas de Estanqueidad Tuberías. Figuras.

Con aire

Con agua

ANEXO III. MATERIALES A EMPLEAR EN EL ABASTECIMIENTO

Tubería de Fundición Nodular

- Diámetros normalizados
- Selección de tubería
- Tipo de junta
- Presión de prueba
- Desviación en las juntas
- Achaflanado de los tubos en el extremo macho

Tubería de Polietileno

- Diámetros normalizados
- Especificaciones
- Marca de calidad
- Tipo de Junta

Tipos de Juntas de Tuberías

- Automática flexible fundición
- Mecánica express fundición
- Bidas
- Acoplamiento polipropileno
- Denominación

Piezas Especiales de Fundición Nodular

- A enchufe
- A bridas
- Accesorios de Polipropileno o metálicos

Válvulas

- De mariposa
- De compuerta
- De compuerta con tomas tipo by-pass a 1"
- De compuerta con salidas paralelas a 2"
- De compuerta con tapa embutida
- Válvula de compuerta incorporada en pieza en Te de derivación
- De retención (de doble obturador)
- Válvula de compuerta, Rosca-Hembra – Rosca Hembra
- Válvula de bronce con esfera, Rosca Hembra -/- Unión Tubo Polietileno
- Válvula de latón con esfera, Rosca Hembra -/- Unión Tubo Polietileno
- Válvula de bola "Total"
- Válvula compacta latón con esfera, Racord Contador -/- Unión Tubo Polietileno
- Válvula de polipropileno con esfera, Rosca Hembra -/- Unión Tubo Polietileno

Hidrante

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 9 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

Boca de Riego de Ø 40 mm

Entradas y Salidas de Aire

- Ventosas de triple efecto, de doble cuerpo
- Ventosas de triple efecto, de cuerpo simple
- Purgador de aire automático

Filtro con Tapa Superior

Carretes de Desmontaje sin Contrabrida

Piezas Especiales

- Brida-Enchufe para tubería de fundición nodular
- Brida-Unión Universal
- Manguito Universal

Collarín de Toma

- Tipo C-1 y C-2
- Tipo Abrazadera

Trampillón de Maniobra

Marco y Tapa de Registro Abatible

- Tapa y marco circulares

Tapa de Registro Hidráulica

- Tapa y marco cuadrado

Sistema de Protección de las Acometidas frente a las Heladas

Pates

- De propileno reforzado con varilla de acero
- De aluminio anodizado con taco de polipropileno

ANEXO IV. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Colocación en zanjas de tuberías de fundición nodular

Anclajes Tipo

- Horizontales
- Verticales
- Paso de conducción en paramentos de puentes y muro

Arquetas de Registro para:

- Una válvula de seccionamiento $D \leq 250$ mm o desagüe
- Una válvula de seccionamiento $D = 250$ mm con salidas paralelas a 2"
- Hidrante para incendios
- Ventosa $\varnothing \geq 60$ mm
- Purgador

Boca de riego de $\varnothing 40$ mm

ANEXO V. ACOMETIDAS

- Servicios + Incendios. Acometida D \geq 80 mm INCENDIOS
- Servicios + Incendios. Acometida D \geq 80 mm
- Servicios. Acometida D \geq 80 mm
- Servicios. Acometida D \leq 50 mm
- Incendios. Acometida D \geq 80 mm
- Acometida para contador D50-40-30-25 mm
- Acometida para contador D13-15-20 mm
- Acometida con batería divisionaria. Ambito de competencias
- Batería contador (1). Esquema tipo
- Batería contador (2). Esquema tipo

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Este Documento tiene como objeto el establecimiento de las prescripciones sobre materiales y ejecución de REDES LOCALES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO que vengan a unificar los criterios de proyecto y construcción, que garanticen la calidad de lo construido y que por la vía de la homogeneidad y normalización permitan optimizar la prestación del servicio facilitado, además, la labor de Proyectistas, Constructores, Directores de Obras, Administraciones y Promotores.

La totalidad de las Redes Locales de Saneamiento que se construyan en el Término Municipal de **San Vicente de la Barquera**, han de sujetarse a los requisitos consignados en este texto.

TITULO I - DISPOSICIONES GENERALES

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 13 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

Art. 1 OBJETO. Este Documento tiene por objeto definir:

- Los materiales que componen las Redes de Saneamiento y Abastecimiento que se encuentran aceptados por el Ayuntamiento de San Vicente de la Barquera.
- Los detalles constructivos de las obras de fábrica y la disposición de los distintos elementos en ellas.
- La ejecución de los diferentes tipos de Acometidas a las Redes de Saneamiento y Abastecimiento.
- Instrucciones de montaje y Pruebas a realizar.

En él se incluyen criterios de Cálculo y de Proyecto básicos; no obstante será cometido del proyectista el desarrollo íntegro del Cálculo de la Red de Saneamiento y Abastecimiento proyectada, que deberá ser sometido ante EL PRESTADOR DEL SERVICIO para su aprobación. No obstante es responsabilidad del proyectista la veracidad e idoneidad técnica de los cálculos y sus consecuencias.

El presente Documento pretende cubrir la casuística que se presenta en la práctica totalidad de los proyectos de Redes Locales de Saneamiento y Abastecimiento del Municipio de San Vicente de la Barquera. No obstante en caso de tener que incorporar a una Red Local alguna instalación específica no recogida en este Documento, dicha instalación deberá ser sometida a la supervisión y aprobación de EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Art. 2 CAMPO DE APLICACIÓN. Este Documento es aplicable a:

a) Todos los Proyectos y Obras de redes Locales de Saneamiento y abastecimiento, o de Urbanización (o actuaciones similares) que incluyan redes locales de Saneamiento y Abastecimiento, y que hayan de ejecutarse en cualquiera de los núcleos a los que se preste efectivamente el servicio.

b) A los Proyectos y ejecución de Acometidas de Saneamiento.

c) Los Proyectos y Obras de Redes de Saneamiento y Abastecimiento ejecutados por EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

EL PRESTADOR DEL SERVICIO, en casos singulares y atendiendo a condicionantes específicos, podrá autorizar instalaciones con características distintas a las recogidas en este Documento.

Art. 3 INFORME PREVIO DE PROYECTOS. El Promotor, ya sea público o privado, deberá remitir el proyecto de obra a EL PRESTADOR DEL SERVICIO, previamente a la solicitud de licencia de obra.

Antes de proceder a la aprobación de los proyectos de Urbanización, el Ayuntamiento solicitará informe de EL PRESTADOR DEL SERVICIO sobre si los citados Proyectos responden a las necesidades y exigencias del servicio.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 14 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

Art. 4 INCUMPLIMIENTO. El incumplimiento del deber de solicitud de Informe previo o de la presentación de los Proyectos así como la violación de éstos o durante la ejecución de las obras de lo establecido en este Documento, dará lugar a la negativa de EL PRESTADOR DEL SERVICIO a la recepción del conjunto de la instalación y a la no contratación del servicio de abastecimiento y saneamiento de agua.

Art. 5 REVISIÓN. El presente Documento será revisado periódicamente, pudiendo en ese momento introducir en el mismo las modificaciones que se estimen oportunas.

Art. 6 MATERIALES Y MARCAS ACEPTADOS. EL PRESTADOR DEL SERVICIO, tras someter los materiales a las correspondientes pruebas, ensayos y aprobación del proceso de fabricación y suministro, fijará cuales de ellos son ACEPTADOS para su instalación en las Redes de Saneamiento o Abastecimiento a ejecutar en su ámbito de actuación, tanto en obras promovidas por el propio Ayuntamiento como obras ejecutadas por terceros (promotores públicos o privados).

Para facilitar la selección de los productos o de materiales, EL PRESTADOR DEL SERVICIO establecerá el listado de marcas comerciales que en cada momento cumplan los requisitos de calidad que este Documento exige.

TITULO II - REDES DE SANEAMIENTO

Capítulo 1. Criterios Generales

Art. 7. SITUACION DE LAS REDES. Las Redes de Saneamiento deberán situarse bajo calzada, siempre que ésta exista, o, en su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá autorizar o exigir la instalación de Redes de Saneamiento en aceras de acuerdo a lo recogido en el siguiente Artículo.

La separación entre las tuberías de las Redes de Saneamiento y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo:

0,50 m. en proyección horizontal longitudinal.
0,20 m. en cruzamiento en el plano vertical.

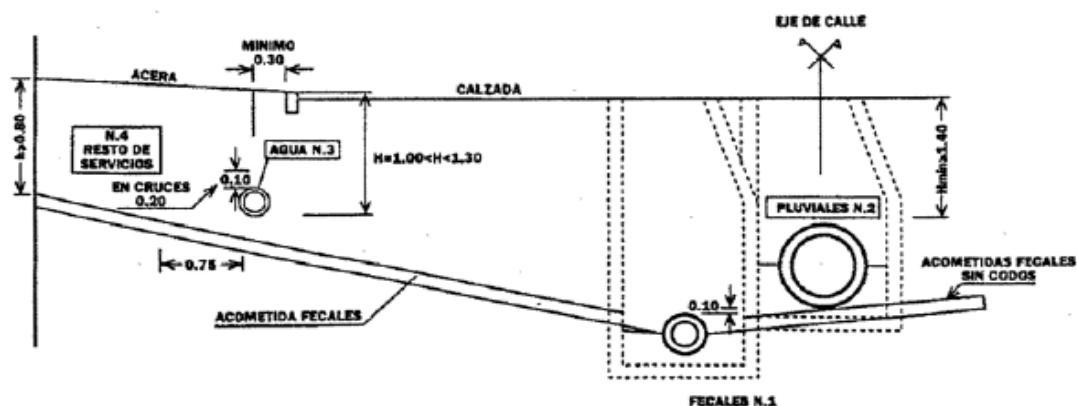
En todo caso las conducciones de otros servicios deberán separarse lo suficiente como para permitir la ubicación de los Pozos de registro de Saneamiento. Ninguna conducción de otro servicio podrá incidir en un Pozo de registro de Saneamiento.

La profundidad de las Redes de Saneamiento será tal que permita, en la mayor medida posible, evacuar las aguas residuales de las propiedades servidas sin que estas tengan que recurrir a bombeos.

Art. 8. COORDINACION CON OTROS SERVICIOS. Las distintas redes de servicio que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación, mantenimiento y reparaciones posteriores.

A continuación se acompaña un esquema tipo de sección de calle con la ubicación en distintos niveles de alzado de los diferentes servicios, y en particular con la posición de las redes de saneamiento. Dicho esquema tiene carácter orientativo y la disposición final de las conducciones vendrá definida por los condicionantes propios de cada Proyecto y la aprobación de EL PRESTADOR DEL SERVICIO

No obstante deberá definirse en cada caso la situación de los distintos servicios de manera que se eviten problemas en los cruces de las distintas canalizaciones así como el que las acometidas de fecales puedan realizarse a fondo de pozos de registro o directos a eje de tubo sin la utilización de codos.



NIVEL	SERVICIO	PROFUNDIDAD (Rasante apoyo tubería)	
		MINIMA	MAXIMA
1 (Inferior)	FECALES	2,20	--
2	PLUVIALES	1,80	--
3	AGUA	1,10	--
4 (Superior)	RESTO SERVICIOS	--	0,90

Art. 9. CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES, Y VERTIDOS A CAUCES. EL PRESTADOR DEL SERVICIO en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso los puntos de acometida de los vertidos a las tuberías de Redes Generales o Redes existentes a las que deben incorporarse las redes proyectadas. Asimismo, en función de las necesidades previstas en el proyecto y en el desarrollo urbanístico de la zona de actuación, y de las características de la red general, EL PRESTADOR DEL SERVICIO establecerá los criterios de dimensionamiento y las condiciones de evacuación, otorgando la correspondiente autorización.

Cuando las redes de pluviales proyectadas viertan a cauce público, y al objeto de evitar posibles afecciones y daños por inundación, el promotor deberá solicitar de la administración competente, la correspondiente autorización de vertido de aguas pluviales, tanto en lo referente al punto como al caudal de vertido.

Será objeto de cada Proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporarse a las redes Generales o a las redes ya existentes, o bien para verter en el cauce correspondiente en el caso de red de pluviales o aliviaderos.

Art. 10. SERVICIOS AFECTADOS. En los proyectos de urbanización, viales, edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones, acometidas y elementos de las redes de saneamiento existentes, será responsabilidad del promotor la restitución a su cargo de dichos servicios, alojándolos a lo largo de las calzadas o espacios públicos de libre acceso. La restitución de estos servicios lo será con los criterios y materiales previstos en esta Normativa de

Saneamiento (con independencia de los originales), y se garantizará en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las condiciones análogas de funcionamiento de los colectores y de las acometidas vertientes respecto a su estado original.

Los proyectos de obras de saneamiento deberán contemplar la situación de la red existente, y salvo indicación expresa de EL PRESTADOR DEL SERVICIO, deberán diseñarse evitando la duplicidad de redes de saneamiento del mismo tipo.

Asimismo contemplarán la anulación de la red original y el mantenimiento del servicio de las acometidas existentes a través de la nueva red.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio de evacuación de aguas fecales y pluviales con las correspondientes garantías de caudales y sanitarias; estas operaciones serán por cuenta del promotor.

Art.11 PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO. EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá exigir en todo caso, que en los proyectos de urbanización, viales, edificios, etc. que contemplen la renovación o implantación de redes de saneamiento, o bien la restitución de las mismas como servicio afectado, se tengan en cuenta los criterios de previsión de servicio a terceros a través de dichas redes, o de previsión de desarrollo a futuro establecidos por EL PRESTADOR DEL SERVICIO. Esta previsión será de especial cumplimiento para la evacuación de la totalidad de las aguas pluviales que puedan generarse aguas arriba de la actuación proyectada y que incidan en ella, aun cuando estas aguas pluviales procedan de zonas rústicas no urbanizadas.

Igualmente los proyectos de redes de saneamiento deberán establecerse en la cota suficiente para dar salida por gravedad a las incorporaciones de redes que provengan de aguas arriba.

Únicamente cuando el Ayuntamiento promueva la renovación o implantación de redes de saneamiento en la zona de actuación, colaborará económicamente en su ejecución en la proporción que corresponda.

Capítulo 2. Diseño de la red y criterios de cálculo

Art. 12. CLASIFICACION DE LAS REDES Y CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO.

12.1 Clasificación de las Redes de Saneamiento:

La clasificación de las Redes de Saneamiento se efectuará atendiendo al tipo de agua residual a evacuar:

- Redes Unitarias. Cuando pueden transportar conjuntamente aguas fecales y aguas pluviales (recogiendo tanto acometidas de aguas fecales como acometidas de bajantes y sumideros).
- Redes Separativas. Cuando se establecen dos redes independientes, una red por la que discurren exclusivamente aguas fecales y otra red por la que discurren exclusivamente aguas pluviales o aguas fecales diluidas provenientes de aliviaderos.
- Redes Separativas Simples. Cuando se construye exclusivamente una red de fecales, permitiendo que las aguas de lluvia discurren sobre las calzadas hacia cauces y zonas no urbanizadas, sin introducirse en la Red de Saneamiento.

12.2 Clasificación de las Conducciones de Saneamiento:

En el sistema de Saneamiento se diferencian los siguientes tipos de conducciones:

- Conducciones de Alcantarillado. Son las que configuran las redes que evacuan las aguas bien desde las acometidas o bien desde las incorporaciones de sumideros.
- Colectores. Son los que tomando las aguas desde las conducciones de alcantarillado las transportan hasta los Interceptores o Cauces (caso de red de pluviales)
- Interceptores. Son las conducciones que en su conjunto transportan las aguas residuales (por gravedad o bombeo) hasta la Depuradora de Aguas Residuales.
- Emisarios. Conductos, acueductos, instalaciones y obras de fábrica que recogen las aguas de los colectores y las entregan a las instalaciones de depuración o cauce receptor.

Art.13 TIPOS DE RED DE SANEAMIENTO. Al objeto de facilitar la incorporación de las aguas residuales la red de saneamiento deberán tener carácter de RAMIFICADAS, no permitiéndose la intersección de conducciones.

Las redes de saneamiento de nueva implantación o a renovar deberán ser en todo caso SEPARATIVAS.

Las redes de pluviales deberán verter a cauces de capacidad suficiente evitando el recoger grandes áreas en una sola salida.

En los casos en que estas actuaciones se implanten en el entramado de una red unitaria, la nueva red se construirá igualmente Separativa, construyendo una obra provisional de reunión que incorpore la nueva red de pluviales a la unitaria existente.

EL PRESTADOR DEL SERVICIO establecerá en cada caso los criterios para la construcción de Redes Separativas Simples (sólo fecales) en aquellas localidades que sea factible por su reducido tamaño y orografía.

Los sistemas de evacuación de escorrentía de pluviales de tipo superficial, deberán contar con la autorización del Ayuntamiento o Administración competente correspondiente.

Art.14. ALIVIADEROS. EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá prescribir la construcción de Aliviaderos (en general para constituir en Separativa una red unitaria preexistente y que incida en la actuación a proyectar). En este caso el proyecto deberá incorporar esta instalación que será calculada y proyectada bajo la supervisión de EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Art. 15. DESAGÜES DE LA RED. Podrá prescribirse en el proyecto de una Red de Saneamiento la inclusión de desagües que permitan el cortar la circulación de aguas residuales y su desvío hacia otras conducciones de saneamiento o a un cauce.

Estos desagües se realizarán mediante compuerta de acero inoxidable y según los criterios de EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Art. 16. ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES. Deberán ser estancas la totalidad de las Conducciones, Acometidas, Pozos de Registro e Instalaciones de todas aquellas redes que transporten aguas fecales (redes unitarias y colectores de fecales de las redes separativas). Igualmente se procurará la estanqueidad en las Redes de Pluviales.

Las uniones entre tubos, y entre tubo y pozo en cualquier tipo de red será mediante Junta Elástica.

Art. 17. TIPOLOGIA DE LAS CONDUCCIONES. La totalidad de las tuberías de las Redes y Acometidas de Saneamiento deberán ser de Sección Circular, tanto interior como exteriormente, no admitiéndose el uso de Ovoides u otras figuras similares, ni conducciones de base exterior plana.

Art.18. MATERIALES A EMPLEAR EN TUBOS Y POZOS. El material para los Tubos de una red de Saneamiento podrá ser:

MATERIALES DE TUBERIAS		CAMPO DE APLICACIÓN
PVC. COLOR GRIS. PARED COMPACTA UNE 53962-EX PN6		DN160/OD - DN500/OD
HORMIGÓN EN MASA. ASTM C-14	Clase 3(*)	DN300/ID - DN400/ID
HORMIGÓN ARMADO. ASTM C-76	Espesor B	DN500/ID - DN2400/ID

(*) Deberá recurrirse al Hormigón Armado en DN300 y DN400 en caso de requerimiento estructural.

OD: Diámetro exterior

ID: Diámetro interior

En Acometidas se utilizará exclusivamente el PVC. Color teja, excepto para diámetros superiores a DN400 en cuyo caso se podrá recurrir al Hormigón.

Los Pozos de Saneamiento se construirán en Hormigón Armado, y podrán ser Prefabricados o contruidos In Situ según especificaciones.

Art.19 DIAMETRO MINIMO Y MAXIMO DE LAS TUBERIAS. Se establece un 400 DN/ID (mm) diámetro mínimo en las conducciones de Alcantarillado.

El anterior diámetro puede reducirse a 315 DN/OD en tubería de PVC para inicios de ramal, o en redes de localidades de reducido tamaño y previa autorización de EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

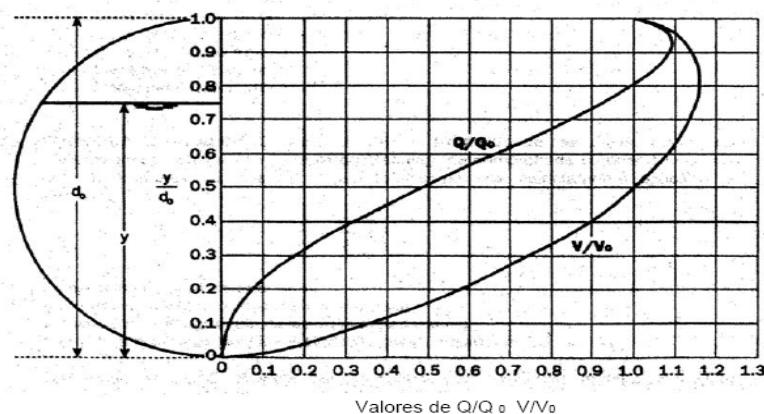
El diámetro máximo se establece en 2000 DN/ID.

En Acometidas el diámetro mínimo a utilizar será de 160 DN/OD para viviendas unifamiliares y 250 en edificios.

Art. 20 LLENADO DE LAS CONDUCCIONES. Las conducciones de una Red de Fecales se calcularán y diseñarán para que trabajen en régimen de lámina libre con un llenado máximo del 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

Las conducciones de una Red Unitaria o de Pluviales se calcularán y diseñarán de forma que trabajen en régimen de lámina libre, con un llenado máximo del 90% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

La figura indica las características del flujo (Caudal Q y Velocidad V) en una sección circular en función del calado (Y)



Art. 21 PENDIENTES MÍNIMAS Y VELOCIDADES MAXIMAS ADMITIDAS. A efectos del cálculo de una Red de Saneamiento se establecen las siguientes Pendientes Mínimas de las Conducciones y las Velocidades Máximas admitidas.

DIAMETRO CONDUCCIÓN	P E N D I E N T E		
	MÍNIMA	MAXIMA	OPTIMA
Acometidas	1:100	7:100	
D200 - D300	3:1000	7:100	2:200 / 7:1000
D300 - D600	2:1000	4:100	1:100 / 5:1000
D600 - D1000	1:1000	2:100	5:1000 / 2:1000
D1000 - D2000	3:10000	1:100	3:1000 / 2:1000

MATERIAL	VELOCIDAD MAXIMA	VELOCIDAD MÍNIMA
HORMIGON	4 m/s	0,6 m/s
PVC	5 m/s	

La velocidad mínima admitida no será condicionante para la elección de una conducción por debajo de los Diámetros Mínimos establecidos en el Art. 19. Por razones de perfil longitudinal EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá autorizar tramos de instalaciones en los que se rebasen las velocidades máximas antes fijadas.

Art. 22 PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES. Todos los Proyectos de Red de Saneamiento DEBERAN INCLUIR PLANOS DE LOS PERFILES LONGITUDINALES donde se recoja como mínimo:

- Diámetro de las conducciones.
- Clase estructural de las conducciones.
- Cota Hidráulica en los Pozos.
- Pendiente de los tramos.
- Separación entre pozos.
- Cotas del terreno urbanizado.

Art. 23 FORMULA DE CALCULO. Para el cálculo hidráulico de las conducciones de saneamiento se utilizará la Fórmula de Manning (de comprobada correlación con los resultados reales, aunque su origen teórico no sea estrictamente aplicable a tuberías).

$$i = \frac{n^2 v^2}{R_H^{1,33}}$$

i = pérdida de carga unitaria m/m.

n = coeficiente de rugosidad de la conducción.

v = velocidad del agua (caudal/sección mojada) m/sg

R_H= Radio hidráulico (sección mojada/perímetro mojado) m.

Se tomará como Coeficiente de Rugosidad para cualquier material $n = 0,014$ (englobando en él todas las irregularidades propias de una conducción de saneamiento en servicio).

Salvo en proyectos diseñados en régimen no permanente con simulación hidráulica del flujo, todos aquellos colectores de pendiente $< 1\%$, se diseñarán con un valor de la pendiente disponible igual al 75% de la real, debiéndose cumplir que:

$$0,75 \cdot p = i \text{ siendo } p = \text{pendiente real en m/m}$$

Art. 24 CRITERIOS DE CALCULO DE LAS AGUAS PLUVIALES.

24.1 Consideraciones Generales

Toda red de Pluviales a proyectar y construir en el Municipio deberá justificarse en cuanto a su dimensionado por el correspondiente Cálculo de Caudales de Aguas Pluviales. Para ello se desarrollan a continuación los criterios a seguir en dicho cálculo.

Como premisa inicial debe fijarse que todas las Redes de pluviales se dimensionarán para precipitaciones con un Periodo de Retorno de 10 años. En el caso de que en los Proyectos de Urbanización se contemple la cubrición de cauces o vaguadas naturales claramente definidos, el colector de encauzamiento de dichos cauces o vaguadas se dimensionará para precipitaciones con un Periodo de Retorno de 25 años.

24.2 Criterios de Cálculo

Debido a la complejidad de cálculo que supone la determinación de caudales de diseño en una red de aguas pluviales, se va a exponer un método práctico suficientemente aproximado. Este procedimiento se basa en la utilización del Método Racional recogido en la publicación **"CALCULO HIDROMETEREOLOGICO DE CAUDALES EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES. J.R. Témez. M.O.P.U.-1978"** donde el proyectista encontrará el desarrollo íntegro de la teoría y el detalle de los conceptos.

El método es aplicable a áreas de tamaño medio y pequeño, donde puede suponerse un reparto homogéneo y simultáneo de la precipitación sobre la totalidad del área considerada, y unas pendientes y características del suelo similares de manera que no se produzcan grandes desfases entre los tiempos de retardo de unas subcuencas con respecto a otras.

1. CALCULO DEL CAUDAL DESAGUADO EN UN ÁREA SIMPLE

$$Q = \frac{CIA}{3}$$

Q(m³/s): Caudal Máximo desaguado.

I(mm/h): Máxima Intensidad de Lluvia de duración igual al tiempo de concentración T_c, para el periodo de retorno fijado.

A(Km²): Superficie de la cuenca drenada.

C(adimensional): Coeficiente Teórico de Escorrentía asociado a esta fórmula.

Para la correcta determinación de Q debemos calcular previamente todos los factores intervinientes.

a) Tiempo de concentración T_c

$$T_c = 0,3 \cdot K \cdot \left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,75}$$

T_c(horas): Tiempo de concentración de la cuenca

L(Km): Longitud de Curso Principal.

J(m/m): Pendiente media del Curso Principal.

K(adimensional):

$$K = \frac{1}{1 + 3(M(2 - m))^{0,5}} \quad \text{en Zona Urbana}$$

$$K = 1 \quad \text{en Zona Rural}$$

m(adimensional): Superficie Impermeable/Superficie total.

A modo indicativo se establecen los siguientes valores de "m":

<u>Grado de Urbanización</u>	<u>m</u>
Pequeño	< 0,05
Moderado	0,05-0,15
Importante	0,15-0,30
Muy desarrollado	> 0,30

b) Intensidad máxima I, de duración T_c y con periodo de retorno "n" años.

$$I \text{ (mm/h)} = I_d \left(\frac{I}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{0,4}}$$

La anterior expresión

$$I \text{ (mm/h)} = 2,71 \times 10^{(3,49 - 2,5T_c^{0,1})}$$

Periodo de Retorno "n" 10 años

$$I \text{ (mm/h)} = 5,33 \times 10^{(3,49 - 2,5T_c^{0,1})}$$

Periodo de Retorno "n" 25 años

c) Coeficiente Teórico de Escorrentía C

$$C = \frac{(P_d - P_o)(P_d + 23P_o)}{(P_d + 11P_o)^2}$$

P_d = 84 Para Periodo de Retorno de 10 años.

P_d = 128 Para Periodo de Retorno de 25 años.

P_o = 2,2 P_{o'}.

Determinación de Po'en Zonas Rurales

Uso de la tierra	Pendiente %	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥3	R N	15 17	8 11	6 8	4 6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥3	R N	23 25	13 16	8 11	6 8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥3	R N	29 32	17 19	10 12	8 10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥3	R N	26 28	15 17	9 11	6 8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥3	R N	37 42	20 23	12 14	9 11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥3	Pobre Media Buena Muy Buena	24 53 -- --	14 23 33 41	8 14 18 22	6 9 13 15
	< 3	Pobre Media Buena Muy Buena	58 -- -- --	25 35 -- --	12 17 22 25	7 10 14 16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥3	Pobre Media Buena	62 -- --	26 34 42	15 19 22	10 14 15
	< 3	Pobre Media Buena	-- -- --	34 42 50	19 22 25	14 15 16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	--	34	22	16
		Espesa	--	47	31	23
		Muy espesa	--	65	43	33
Rocas permeables	≥3		3			
	< 3		5			
Rocas impermeables	≥3		2			
	< 3		4			

Notas = R: Surcos de cultivo según la máxima pendiente
N: Surcos de cultivo según las líneas de nivel

SUELOS

Grupo A

En ellos el agua se infiltra rápidamente aún cuando estén muy húmedos. Profundos y de texturas gruesas (arenosas o areno-limosas), están excesivamente drenados.

Grupo B

Cuando están muy húmedos tienen una capacidad de infiltración moderada. La profundidad de suelo es de media a profunda, y su textura franco-arenosa, franca, fraco-arcillo-arenosa o franco-limosa. Están bien o moderadamente drenados.

Grupo C

Cuando están muy húmedos la infiltración es lenta. La profundidad de suelo es inferior a la media y su textura es franco-arcillosa, franco-arcillo-limosa limosa o arcillo-arenosa. Son suelos imperfectamente drenados.

Grupo D

Cuando están muy húmedos la infiltración es muy lenta. Tienen horizontes de arcilla en la superficie o próximos a ella y están pobremente o muy pobremente drenados. También se incluyen aquí los terrenos con nivel freático permanentemente alto y suelos de poco espesor (litosuelos).

Determinación de Po' en Areas Urbanas

Para Areas Urbanas pueden considerarse los siguientes valores:

- Asfaltos, hormigones, tejados $2 < Po' < 5$
- Adoquinados $3 < Po' < 7$
- Macadan sin tratamiento superficial $4 < Po' < 9$

O bien valores, valores globales

- Ciudades con poca zona verde,
o superficies muy industrializadas $4 < Po' < 9$
- Areas residenciales
o ligeramente Industrializadas $7 < Po' < 15$

2. CÁLCULO DEL CAUDAL DESAGUADO EN UN ÁREA COMPLEJA

Lo expuesto e en apartado anterior permite calcular el caudal de salida de la red de pluviales al final de la cuenca drenada.

En el proyecto, de la red se precisa dimensionar a su vez los diferentes ramales.

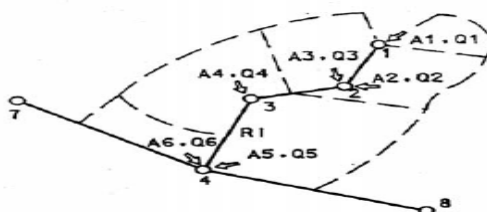
Sea Ri un ramal genérico de la red de aguas pluviales. A este ramal y en los puntos 1, 2, 3, 4 acometen aguas pluviales a través de otros ramales o directamente mediante sumideros, procedentes de las subáreas A1, A2, A3, A4, A5 y A6 que suman el área total A drenada por el ramal en estudio.

Aplicando el procedimiento expuesto en el apartado anterior se calcula el caudal desaguado por el área A, considerada como área simple y prescindiendo de las subáreas. Se obtiene un caudal Qt.

Análogamente se calculan los caudales Qi de cada subárea Ai, consideradas como simples.

Se obtendrá que $\sum_i Q_i > Q_t$

Definimos $\mu = \frac{Q_t}{\sum_i Q_i} < 1$



Este coeficiente reductor (μ) tiene en cuenta de alguna manera el desfase en el tiempo (retardo) con que cada subárea incorpora su caudal al cauce principal.

Si el punto 1 es cabecera de la red de drenaje el tramo 1-2 se calcula con el caudal Q1 correspondiente al área A1.

El tramo 2-3 se calcula con el caudal $\mu(Q1+Q2+Q3)$ siempre que éste sea mayor que Q1.

En caso contrario se dimensiona con Q1.

Finalmente el tramo 3-4 se dimensiona con el caudal $\mu(Q1+Q2+Q3+Q4)$.

Por último señalar que en el cálculo del colector 7-4-8 el área A será una de las áreas simples en que se subdividirá dicho colector, aportando un caudal Qt.

Capítulo 3. Elementos a instalar en la red de saneamiento

Art.25 POZOS DE REGISTRO.

25.1 Generalidades

Tienen como finalidad el tener localizada la Red de Saneamiento, acceder a ella y permitir las labores de explotación y limpieza.

Se ubicarán Pozos de Registro en:

- Inicios de Ramal.
- Puntos de quiebro.
- Puntos de reunión de dos o más Ramales.
- Puntos de cambio de diámetro de la conducción.
- En tramos rectos de la Red, con distancias entre ellos no inferior a 40 m ni superior a 60 m (80 m en caso de colectores en zona rural).
- En caso de incorporación de Acometidas que lo exija por su diámetro en relación al del colector.

25.2 Tipología y Dimensiones

Los Pozos de Registro hasta conducción de DN/ID 800 serán de Hormigón Armado, Prefabricados.

Para conducciones de diámetro superior a DN/ID 800 las Bases de los pozos generalmente serán de Hormigón Armado construidas in situ si bien EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá autorizar el empleo de bases prefabricadas, siendo los alzados de Hormigón Armado Prefabricado.

Igualmente EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá autorizar, en casos singulares, la construcción in situ de pozos para conducciones de diámetro inferior a DN/ID 800.

En el siguiente Cuadro se recogen las dimensiones de los diferentes Pozos:

DIAMETRO DE CONDUCCIÓN DE SALIDA	DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	
	BASES	ALZADOS	BASES	ALZADOS
300-400	1.000 mm (*)	1.000 mm (*)	12 cm	12 cm
500	1.200 mm	1.200 mm	16 cm	16 cm
600	1.200 mm	1.200 mm	20 cm	16 cm
800	1.500 mm	1.200 mm	22 cm	16 cm
Ø > 800	"in situ"	1.200 mm	25 cm	16 cm

(*) Para altura de pozo inferior a 5 m.

Los Pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad, en especial en la unión con la conducción de saneamiento, en Redes Unitarias y de Fecales. La unión será elástica para todo tipo de Red.

Las juntas entre anillos de pozos prefabricados deberán incorporar una junta estanca.

La boca de acceso al pozo será de diámetro D600, cerrada con tapa de fundición nodular normalizada.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados puestos en obra in situ y con separación entre ellos de 0,30 cm.

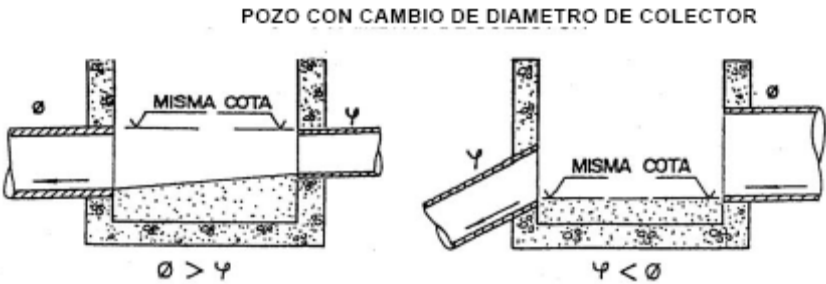
25.3 Cunas y Mediacañas en fondo de Bases

En todos los pozos deberán formarse en el fondo de la Base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento.

Esta cuna o mediacaña se ejecutará en hormigón en masa H-200, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su formación en los casos de pozos que sean puntos de quiebro de la red (en cuyo caso la zona de encauzamiento deberá ser curva) o en los que el pozo sirva para la unión de dos o más colectores.

25.4 Incorporaciones de Colectores y Acometidas a Pozos

En las redes unitarias y de fecales los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).



El entronque del albañal con el pozo de registro de la red de alcantarillado debe garantizar un resalto (medido desde la cota inferior del albañal y del colector receptos) situado entre 0,40 y 0,80 metros, respetando siempre que sea posible una distancia mínima de 20 cm entre las generatrices inferior del albañal y superior del colector.

En las redes de pluviales tanto los colectores como las Acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

Art.25.5 Limitaciones de perforaciones en pozos de registro.

A efectos de salvaguardar la estructura resistente en pozos de registro, las perforaciones realizadas para las incorporaciones de colectores y acometidas a pozos referidas en el artículo anterior, se limitarán en su número y diámetro al cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

$$P = 0,75 \cdot B$$

$$S = 20 \text{ cm}$$

P = suma del diámetro de las perforaciones realizadas en el pozo de registro, medidas en el paramento exterior de la banda de 1,20 m de altura más desfavorable.

B = perímetro exterior del pozo de registro.

S = separación entre perforaciones contiguas, medida en el paramento exterior.

Si el diseño de la red no permitiera el cumplimiento de las citadas limitaciones por causa del número de incorporaciones de colectores, éstos deberán agruparse con anterioridad a la incorporación de manera tal que se reduzca su número, redimensionando a su vez la capacidad hidráulica del tramo de colector comprendido entre el punto de agrupación y la incorporación, así como la perforación necesaria resultante en el pozo de registro.

La consideración anterior es igualmente aplicable en el caso de ser excesivo el número de acometidas, debiéndose agrupar éstas mediante la ejecución de un nuevo ramal situado en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

Art. 26 POZOS DE SALTO Y RESALTO.

26.1 Pozos de salto

Se construirán Pozos de Salto cuando se pretenda situar en un punto de la Red de Saneamiento una pérdida de cota hidráulica inferior a 1,00 m. en las redes de Fecales o Unitarias (con desnivel autorizado por EL PRESTADOR DEL SERVICIO) o de 1,60 m. en las redes de Pluviales.

Los Pozos de Salto constan de una cámara de entrada con tubo vertical de diámetro igual o superior a 250 mm, para paso del agua residual, e incorporación de las aguas a cota de solera en un Pozo de Registro anexo.

Se evitará la construcción de Pozos de Salto en una Red de Saneamiento, en especial de Pluviales, contemplando las velocidades máximas de Proyecto de la Red, e incluso superándolas previa autorización de EL PRESTADOR DEL SERVICIO

26.2 Pozos de resalto

Se construirán cuando se pretenda situar en un punto de la Red de Saneamiento una pérdida de cota hidráulica superior a 1,00 m. en las Redes de Fecales o Unitarias (con desnivel autorizado por EL PRESTADOR DEL SERVICIO) o mayor de 1,60 en las redes de Pluviales.

Los Pozos de Resalto constan de una cámara de entrada con tubo vertical de diámetro igual o superior a 250 mm, para paso del agua residual, e incorporación de las aguas a cota de solera en un Pozo de Registro anexo.

Se evitará la construcción de Pozos de Resalto en una Red de Saneamiento, en especial de Pluviales, contemplando las velocidades máximas de Proyecto de la Red, e incluso superándolas previa autorización de EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Art. 27 VALVULAS. Se utiliza en una Red de Saneamiento para producir su corte o regulación desviando todo o parte del caudal hacia otros ramales de la Red o a un cauce, por razones de explotación o mantenimiento.

Estas válvulas se situarán a petición de EL PRESTADOR DEL SERVICIO en puntos explícitamente indicados por la misma.

Las válvulas a utilizar serán en todo caso de acero inoxidable, aluminio o plástico.

Art. 28 ALIVIADEROS. EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá solicitar la construcción de Aliviaderos bien para convertir en separativa una red unitaria, o bien para el caso de tener que proyectarse una red unitaria, para el alivio de aguas diluidas.

Los Aliviaderos se proyectarán para verter a partir de un caudal **5Q_n** en la conducción incidente (siendo Q_n el caudal medio de proyecto de la conducción incidente).

EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá exigir un mayor caudal de dilución para el vertido de un Aliviadero en función de la escasez de caudales o sensibilidad del cauce receptor.

El Proyecto del Aliviadero deberá ser expresamente aprobado por EL PRESTADOR DEL SERVICIO, y se construirá a base de materiales de primera calidad (Hormigón Armado, revestimiento interior de Gres, etc.)

Art. 29 CAMARAS DE DESCARGA. Son instalaciones que ubicadas en los inicios de los Ramales de una Red de Saneamiento producen automáticamente descargas periódicas de un caudal importante de agua limpia, que favorece la limpieza de los tramos iniciales de la Red. No obstante lo anterior y salvo indicación expresa de EL PRESTADOR DEL SERVICIO no se proyectarán cámaras de Descarga.

Art. 30 SUMIDEROS O IMBORNALES. Son los puntos por los que se introducen a la Red de Saneamiento las aguas de lluvia recogidas en las calzadas de las calles. Se colocarán estrictamente los Sumideros normalizados en cada momento por EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Los Sumideros pueden ser SIFONICOS, en el caso de tener una configuración interna que permita la presencia permanente de agua que forma una barrera hidráulica contra el paso de animales u olores.

En el caso de no existir dicha barrera hidráulica los Sumideros se denominan DIRECTOS.

El modelo de Sumidero a colocar según el tipo de Red son los siguientes:

TIPO DE RED	MODELO DE SUMIDERO
UNITARIA	SIFONICO
PLUVIALES (Sin incorporación Posterior a red Unitaria)	DIRECTO

No obstante lo anterior EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá establecer criterios diferentes en función de la estructura de la Red o su posición en el conjunto de la Red de Saneamiento.

El diseño de los Sumideros será tal que, siendo registrables, permitan su fácil limpieza.

El conducto que une el sumidero con la Red de Saneamiento deberá ser de PVC Color teja de diámetro mínimo 160 mm o 200 mm según el modelo de sumidero.

La pendiente mínima de la acometida del Sumidero a la Red de Alcantarillado será del 1%.

Los Sumideros podrán incorporarse a la Red bien a través de un Pozo o bien directamente a la Conducción, pero siempre con Junta Elástica.

Art. 31 ENTRADAS DE AGUA, REJILLAS, CACES. Tanto si es a propuesta del proyecto como por indicación de EL PRESTADOR DEL SERVICIO se podrán diseñar obras específicas para la entrada masiva de aguas de lluvia a la Red de Saneamiento mediante el proyecto de Entradas de Agua, Rejillas o Caces que en todo caso deberán reunir las condiciones de capacidad

hidráulica suficiente, facilidad para la limpieza, y evitar la entrada de objetos y personas.

El proyecto de estas instalaciones deberá ser aprobado expresamente por EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Art. 32 SIFONES. Es una instalación que permite, mediante la conducción a presión de un tramo de la Red de Saneamiento, el cruzar con escasa pérdida de cota hidráulica otras instalaciones o accidentes del terreno que interfiere a la línea hidráulica por gravedad de la conducción de Saneamiento.

Sólo se recurrirá a la utilización de sifones en caso justificado de fuerza mayor y no habiendo otras alternativas. En estos casos EL PRESTADOR DEL SERVICIO deberá aprobar expresamente su instalación debiendo realizarse el proyecto y construcción del mismo bajo las directrices de EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Capítulo 4. Acometidas

Art. 33 DEFINICION. Una Acometida de Saneamiento consta, en general, de Arqueta de Arranque, Conducto, y Entronque a la Red de Alcantarillado.

Sus condiciones se fijarán en función del tipo de propiedad servida, de las características del agua residual a evacuar, de los caudales, y del punto de entronque a la Red de Alcantarillado.

Como norma general cada edificio, finca o industria tendrá su Acometida independiente. Esta prescripción es de obligado cumplimiento para Acometidas que puedan transportar en algún momento aguas residuales de origen no doméstico.

No obstante lo anterior, y si las condiciones del Servicio lo requieren, puede recurrirse a reunir en el interior de la propiedad las salidas de aguas residuales exclusivamente domésticas de varios usuarios (manzanas de viviendas, viviendas unifamiliares, etc.) para tener una única Acometida común para todos ellos. Estos casos deberán ser aprobados, expresamente por EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Art. 34 ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA. Los ELEMENTOS de una Acometida de Saneamiento pueden ser:

Arqueta de Arranque: junto a límite exterior de la propiedad.

Albañal: es el tramo de tubería que discurre desde el límite de la propiedad (o Arqueta de Arranque), hasta la Red de Alcantarillado.

Entronque: es el punto de unión del Conducto de la Acometida con la Red de Alcantarillado.

Arqueta interior a la Propiedad: Aunque no se considera parte de la Acometida al estar en dominio privado, es absolutamente recomendable el situar una Arqueta registrable en el interior de la propiedad, en lugar accesible.

Una Acometida de Saneamiento debe contar siempre de albañal y cuando menos uno de los dos extremos registrables en zona pública (bien en el Arranque o bien en el entronque a la Red de Alcantarillado), salvo en los casos recogidos en la Tabla anexa.

TABLA PARA COLOCACION DE ARQUETA DE ARRANQUE

ENTRONQUE A	CASOS			NECESIDAD DE ARQUETA DE ARRANQUE
POZO	Trazado ortogonal a colector			NO Necesaria
	Trazado no Ortogonal al Colector	ØAcometida > 250 mm.		
		ØAcometida ≤ 250 mm.	Con Arqueta Zona Privada	NO Necesaria
			Sin Arqueta Zona Privada	NECESARIA
DIRECTO A COLECTOR	Con Arqueta Registrable en Entronque			Ver casos de Entronque a Pozo
	Sin Arqueta Registrable en Entronque	Con Arqueta en Zona Privada	ØAcometida > 250 mm.	NO Necesaria
			ØAcometida ≤ 250 mm.	NECESARIA
		Sin Arqueta en Zona Privada		NECESARIA

ES NECESARIA Arqueta de Arranque en toda Acometida (No visitable) cuya longitud sea superior a 12 m.

Art. 35 CLASES DE ACOMETIDAS. Las Acometidas de Saneamiento se clasifican según el carácter del agua evacuada, así pueden ser:

Pluviales: Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de lluvia.

Fecales. Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de carácter fecal o asimilado.

Industriales. Cuando las aguas evacuadas son de carácter exclusiva o predominantemente industrial (pudiendo ir mezcladas con una parte no predominante de origen fecal o asimilado).

Unitarias. Cuando las aguas evacuadas pueden ser mezcla de aguas fecales (o asimiladas) y/o industriales, y agua de lluvia.

Se entiende que la totalidad de las aguas evacuadas por una Acometida de Saneamiento, en especial las de carácter industrial, tienen características de vertido admisibles por la Red de Alcantarillado, y que cualquier sistema de tratamiento previo (depuración, separación de grasas, separación de sólidos, etc) no forma parte de la Acometida.

Art. 36 LONGITUDES MAXIMAS DE ACOMETIDAS SEGUN DIAMETROS. Las Acometidas que resulten de Diámetro 160 mm no podrán tener una longitud superior a 20 metros; en caso contrario deberá instalarse en Diámetro 200 mm, con las limitaciones que a continuación se exponen.

Las Acometidas que resulten de Diámetro 200 mm no podrán tener una longitud superior a 40 metros; en caso contrario deberá instalarse Diámetro 250 mm.

Art. 37 DIMENSIONADO DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO. El Dimensionado de todas las Partes de una Acometida de Saneamiento debe ser tal que permita la evacuación de los Caudales Máximos de aguas residuales (en uso normal) generados por el edificio, finca, industria, etc. servido.

Dicha evacuación deberá realizarse de forma holgada y sin poner en carga la Acometida.

La TOTALIDAD de Edificios, Viviendas unifamiliares, Industrias, Instalaciones dotacionales, etc. deberán dotarse de ACOMETIDAS SEPARATIVAS, es decir, por una parte Acometida para evacuar las Aguas Fecales o asimiladas o Industriales e independientemente Acometidas para evacuar las aguas pluviales de cubiertas, patios, aparcamientos exteriores, etc.

Si las Acometidas en cuestión van a incorporarse a una Red Unitaria, las acometidas se construirán igualmente separativas, reuniéndose en la Arqueta de Arranque o en la Arqueta interior a la Propiedad.

37.1 Acometidas de Edificios de Viviendas

1. Clasificación de las Viviendas según el Caudal instalado

Se entiende por CAUDAL INSTALADO de una Vivienda la suma de Caudales Instantáneo Mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en dicha vivienda.

Según la cuantía de dicho Caudal Instalado se clasifican los siguientes Tipos de Viviendas.

VIVIENDAS TIPO A.- Su caudal instalado es inferior a 0,6 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un sanitario.

VIVIENDAS TIPO B.- Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/s e inferior a 1 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de aseo.

VIVIENDAS TIPO C.- Su caudal instalado es igual o superior a 1 l/s e inferior a 1,5 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de baño completo.

VIVIENDAS TIPO D.- Su caudal instalado es igual o superior a 1,5 l/s e inferior a 2 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, "office", lavadero, un cuarto de baño y otro de aseo.

VIVIENDAS TIPO E.- Su caudal instalado es igual o superior a 2 l/s e inferior a 3 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, "office", lavadero y dos cuartos de baño y otro de aseo.

2. Dimensionado de una Acometida de Fecales de un Edificio de Viviendas.

El dimensionado de la Acometida de Fecales de un Edificio de Viviendas se efectuará en función del Tipo de Viviendas (según su Caudal Instalado) que incluye el Edificio, de acuerdo a la Tabla 1.

DIMENSIONADO DE ACOMETIDA DE FECALES DE EDIFICIO DE VIVIENDAS					
DIAMETRO ACOMETIDA	Nº MÁXIMO DE VIVIENDAS SERVIDAS				
	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E
160 mm	1	1	1	1	1
200 mm	80	60	43	29	19
250 mm	157	114	84	57	37
300 mm	274	200	146	100	65
350 mm	443	322	236	161	104
400 mm	674	490	360	245	159

3. Dimensionado de una Acometida de Pluviales de un Edificio de Viviendas.

Se seguirá el procedimiento descrito en el Apartado 37.3

4. Dimensionado de una Acometida Unitaria de un Edificio de Viviendas.

Para el dimensionado de Acometidas Unitarias de Edificios de Viviendas se determinará por separado el Diámetro de Acometida necesario tanto para Aguas Pluviales como para las Aguas Fecales, según la Tabla 2.

De dichos Diámetros de Acometidas se adoptará el que resulte el máximo.

DIMENSIONADO DE ACOMETIDA UNITARIA EN UN EDIFICIO DE VIVIENDAS						
DIAMETRO ACOMETIDA	NUMERO MÁXIMO DE VIVIENDAS SERVIDAS					AREA DRENABLE
	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E	
160 mm	1	1	1	1	1	180 m ²
200 mm	80	60	43	29	19	360 m ²
250 mm	157	114	84	57	37	650 m ²
300 mm	274	200	146	100	65	1.100 m ²
350 mm	443	322	236	161	104	1.600 m ²
400 mm	674	490	360	245	159	2.300 m ²

Tabla 2

37.2 Acometidas de Industrias o Instalaciones Dotacionales

1. Dimensionado de una Acometida de Industria o Instalación Dotacional sin incluir Aguas Pluviales.

Las Acometidas de Industrias, Hospitales, Colegios, etc. (que no incluyan Aguas Pluviales) deberán Dimensionarse en el Proyecto correspondiente, en función de los caudales máximos previstos a evacuar (incluyendo los Coeficientes punta correspondientes).

Así en función de estos caudales los diámetros a utilizar serán, de acuerdo a la Tabla 3 los siguientes:

DIMENSIONADO DE ACOMETIDA DE INDUSTRIAS O INSTALACIONES DOTACIONALES (SIN PLUVIALES)	
DIAMETRO ACOMETIDA	CAUDAL MAXIMO A EVACUAR (sin contar con pluviales)
200 mm	Hasta 14 l/s
250 mm	14 - 25 l/s
300 mm	25 - 40 l/s
350 mm	40 - 63 l/s
400 mm	63 - 90 l/s
500 mm	90 - 163 l/s

Tabla 3

2. Dimensionado de una Acometida de Pluviales de una Industria o Instalación Rotacional.

Se seguirá el procedimiento descrito en el Apartado 37.3.

3. Dimensionado de Acometidas Unitarias de Industrias o Instalaciones Rotacionales.

Para el Dimensionado de Acometidas Unitarias de Industrias, Hospitales, Colegios, etc. se calculará en el Proyecto correspondiente el Caudal Máximo previsto de evacuación de Aguas Residuales generadas por el edificio o instalación, y el Caudal Máximo previsto de Aguas Pluviales generadas en el mismo.

En función de ello se determinará por separado el Diámetro de Acometida necesario tanto para Aguas Pluviales como para Residuales, según la Tabla 4.

De dichos Diámetros de Acometidas se adoptará el que resulte el máximo.

DIMENSIONADO DE ACOMETIDA UNITARIA DE INDUSTRIA O INSTALACIONES DOTACIONALES		
DIAMETRO ACOMETIDA	CAUDAL MAXIMO AGUA RESIDUAL EVACUABLE	SUPERFICIE MAXIMA DRENABLE (Zona Comarca de Pamplona)
200 mm	14 l/s	360 m ²
250 mm	25 l/s	650 m ²
300 mm	40 l/s	1.100 m ²
350 mm	63 l/s	1.600 m ²
400 mm	90 l/s	2.300 m ²
500 mm	163 l/s	3.100 m ²

Tabla 4

37.3 Dimensionado de Acometidas de Pluviales.

Se seleccionará el diámetro de la Acometida en función del Area total a drenar (cubiertas, tejados, patios, zonas de aparcamiento, etc.) de acuerdo a la Tabla. 5

DIMENSIONADO DE UNA ACOMETIDA DE PLUVIALES	
DIAMETRO ACOMETIDA	AREA DRENABLE (Zona Comarca de Pamplona)
200 mm	380 m ²
250 mm	650 m ²
300 mm	1.100 m ²
350 mm	1.600 m ²
400 mm	2.300 m ²
500 mm	3.100 m ²

Tabla 5

Art.38 TRAZADO DE UNA ACOMETIDA. El Trazado en Planta de la Acometida deberá ser siempre en línea RECTA, no admitiéndose codos ni curvas.

El Trazado en Alzado de una Acometida de Saneamiento deberá ser siempre descendente, hacia la Red de Alcantarillado, y con una PENDIENTE MINIMA del UNO POR CIENTO (1%).

La pendiente deberá ser uniforme.

No estará permitida la instalación de codos en el Trazado en Alzado (salvo caso de absoluta necesidad). En caso de necesitarse deberán construirse en todo caso mediante Piezas Especiales propias de la conducción, y nunca mediante arquetas ciegas. El Angulo Máximo Admitido para los Codos en Alzado es de 45° para Codos Convexos, y de 30° para Codos Cóncavos.

El número máximo de Codos en Alzado en una Acometida será de DOS.

Previniendo posibles movimientos, descalces, operaciones de limpieza, etc. deberá garantizarse la inmovilidad de los Codos.

Art. 39 ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO. El entronque de una Acometida a la Red de Alcantarillado se procurará que sea siempre a través de Pozo de Registro; no obstante esto no deberá condicionar el incremento de número de Pozos a la Red, ni prolongar excesivamente la longitud de la Acometida.

Se deberá considerar las limitaciones de perforaciones referidas en el Artículo 25.5.

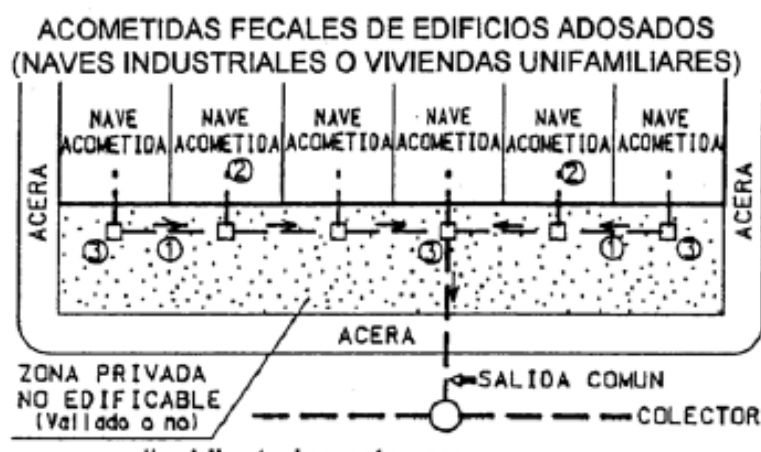
Por otra parte dicho entronque de la Acometida a la Red de Alcantarillado deberá reunir las condiciones de ESTANQUEIDAD y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

Para el caso de Entronque de una Acometida directamente a la conducción de Alcantarillado se establece la siguiente relación de Diámetros.

DIAMETRO CONDUCCION ALCANTARILLADO (COLECTOR)	DIAMETRO MAXIMO DE ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR
D250 mm	D160 mm
D300 mm	D200 mm
D400 mm	D200 mm
D500 mm	D250 mm
D600 mm	D300 mm
D>600 mm	D400 mm

En caso de que no pueda aplicarse esta Relación de Diámetros, la incorporación de la Acometida deberá efectuarse a través de Pozo.

Art. 40 AGRUPACION DE ACOMETIDAS PREVIO A SU INCORPORACION A LA RED (EDIFICACIONES ADOSADAS). En los casos de construcción de Viviendas Unifamiliares Adosadas o de Naves industriales adosadas en los que el ancho de la fachada de cada una de ellas que da a la vía pública sea inferior a 20 ml. se podrá recurrir a la Agrupación de Acometidas con una estructura similar a la que se recoge en la Figura.



Las condiciones a cumplir obligatoriamente son:

- 1.- El conducto recolector (1) deberá discurrir necesariamente por una franja de terreno que aun siendo de propiedad privada quede siempre exento de edificación.
- 2.- El Diámetro y pendiente del conducto recolector (1) será tal que permita holgadamente el transporte de los caudales de vertidos recogidos.
- 3.- La profundidad del conducto recolector será tal que pueda recoger en cota adecuada las diferentes salidas de vertidos de los usuarios servidos.
- 4.- Todos los usuarios deberán contar con un tramo propio de Acometida (2), no permitiéndose una solución de recolector que recoja directamente las redes interiores de saneamiento; es decir deberá formarse necesariamente un "peine".

5.- Todos los usuarios deberán contar con una Arqueta (3) en zona privada pero accesible para EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

6.- El conducto recolector deberá acometerse a la red de saneamiento en un pozo.

7.- Todos los materiales del Conducto Recolector (1) tramos de Acometidas (2) y Arquetas (3) serán de los aceptados por EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

8.- Los costes de construcción de todos los elementos de esta instalación serán de cuenta de los usuarios o promotores.

9.- Cada usuario deberá correr con los tasas de Acometidas individuales correspondientes.

10.- El conducto Recolector (1), los tramos de Acometidas (2) y las Arquetas (3) no serán competencia de EL PRESTADOR DEL SERVICIO para su conservación, limpieza, mantenimiento, reparaciones o reposiciones.

11.- Deberá establecerse la servidumbre de paso correspondiente en las parcelas con viviendas o naves industriales afectadas.

12.- La conservación, mantenimiento y operaciones de limpieza de las conexiones a la red de alcantarillado –albañal y arqueta domiciliaria- serán a cargo de los propietarios de la instalación, únicos responsables de su perfecto estado de funcionamiento.

EL PRESTADOR DEL SERVICIO requerirá al propietario, ante cualquier anomalía o desperfecto que impidiese el correcto funcionamiento del albañal o conexión, para que en el término que se le señale proceda, previa licencia, a su reparación o limpieza.

Si se tratase de un albañal longitudinal con más de una conexión, el requerimiento se realizará únicamente al propietario o propietarios que estén debidamente inscritos en el Registro de la Propiedad, sin perjuicio de su derecho a repartir los gastos que ocasione la reparación entre todos los usuarios.

En el caso de que los aspectos mencionados fuesen realizados por EL PRESTADOR DEL SERVICIO, los gastos correspondientes se repercutirán íntegramente al usuario o bien a cuenta del precio público de conservación de acometida de saneamiento establecido en la Ordenanza Municipal.

En todo caso las obras de reparación o limpieza que se hayan llevado a cabo por parte de EL PRESTADOR DEL SERVICIO para un correcto funcionamiento del albañal comprenderán sólo el tramo situado en vía pública, y las del tramo de interior de finca las tendrá que realizar el propietario.

Capítulo 5. Recepción de Tuberías y Pruebas en Zanja

Art.41 RECEPCION DE TUBERIAS. PRUEBAS EN FABRICA. La totalidad de los tubos de Hormigón en Masa o Armado con destino a una Red de Saneamiento deberán haber sido probados en fábrica a la presión de 1 Kg/cm² de conformidad a la Norma ASTM.

Todos los Tubos de Hormigón en Masa o Armado llevarán en su exterior una inscripción que certifique por parte del suministrador que dicho tubo ha sido sometido a prueba en Fábrica. Igualmente en dicha inscripción deberá señalarse la Clase ASTM del tubo, el tipo de Cemento con que se ha fabricado y la fecha de fabricación.

Todos los tubos de PVC deberán venir identificados en su exterior indicando PVC UNE 53962-EX PN6; estos tubos de PVC deberán tener acreditada la correspondiente Marca de Calidad.

Art. 42 PRUEBAS EN ZANJA. Todas las Redes de Saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja. Igualmente se recomienda prueba de muestreo en conducciones de pluviales.

Se someterán a pruebas individualizadas de estanqueidad todas las Acometidas de diámetro igual o superior a 250 mm y longitud superior a 20 ml.

Art. 43 PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AGUA EN ZANJA

43.1 Condiciones Generales

Esta prueba es de aplicación en conducciones de Hormigón o de PVC.

La conducción se someterá a una prueba de estanqueidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro y podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. En caso de acometidas directas a colector los orificios se practicarán una vez hecha la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

43.2 Procedimiento

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

a) El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.

b) El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se establezca el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso a) a restituir la altura "h" de columna de agua, y en caso b) a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

43.3 Criterios de Aceptación

Periodo de impregnación veinticuatro horas para tubos de hormigón.

Presión de prueba, 0,4 bar, equivalentes a una altura de columna de agua de 4m., medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.

En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm².

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos la aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$V \leq \pi \cdot D^2 (m) \cdot L(m) \text{ Litros}$	TUBOS HORMIGON
$V \leq 0,25 \cdot \pi \cdot D^2 (m) \cdot L(m) \text{ Litros}$	TUBOS PVC

D= Diámetro interior colector
L= Longitud tramo de prueba

VOLUMEN MAXIMO ADMISIBLE PARA DAR POR VALIDA UNA PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE CONDUCCION DE SANEAMIENTO

DIAMETROS (mm)	LITROS/30 MINUTOS Para 50 ml. de conducción	
	Tubos Hormigón	Tubos PVC
250	10,0	2,5
300	15,0	4,0
400	25,0	6,0
500	40,0	10,0
600	55,0	—
800	100,0	—
1.000	155,0	—
1.200	225,0	—
1.400	305,0	—
1.600	400,0	—
	4 por mil del volumen de agua de prueba	1 por mil del volumen de agua de prueba

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

$$V_p = 0,5 \text{ litros/m}^2 \text{ pared de pozo}$$

DIAMETRO INTERIOR DEL POZO (M)	LITROS/30 MINUTOS POR CADA M. DE ALTURA DE POZO
1,00	1,57
1,20	1,88
1,60	2,51
1,80	2,83

Para conducciones de $D \geq 1.200$ mm se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el período de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial (0,4 bar) son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el período de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

Art 44. PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AIRE EN ZANJA. La prueba de estanquidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos. Este tipo de prueba se puede hacer exclusivamente a conducciones de Hormigón.

Esta prueba se puede aplicar hasta conductos de diámetro 900 mm, no siendo recomendable para diámetros superiores.

Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire por dichos puntos.

44.1 Procedimiento

a) Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.

b) Introducir aire lentamente en el tramo a probar hasta que la presión interna sea de 0,27 kg/cm².

c) Una vez obtenida esta presión, dejar estabilizar el aire en cuanto a su presión y temperatura, por lo menos durante dos minutos, introduciendo la cantidad de aire estrictamente necesaria para mantener la presión de 0,27 kg/cm².

d) Después de estabilizar la presión y la temperatura se debe permitir disminuir la presión hasta 0,24 kg/cm².

44.2 Criterios de Aceptación

La prueba consistirá en comprobar que dentro de un tiempo "t", la presión no descienda más de 0,07 kg/cm².

PRUEBA CON AIRE A PRESION (0,24 Kg/cm²) TUBOS DE HORMIGON

	TIEMPO (min:seg) DURANTE EL QUE LA PRESION NO PUEDE DESCENDER MAS DE 0,07 kg/cm ²						
	DIAMETRO DE LA CONDUCCION (mm)						
LONGITUDES DE PRUEBA (m)	300	400	500	600	700	800	900
25	2:00	3:33	5:33	8:00	10:53	14:13	15:18
35	2:48	4:58	7:48	10:12	11:54	14:13	15:18
40	3:12	5:41	8:30	10:12	11:54	14:13	—
45	3:26	6:24	8:30	10:12	11:54	—	—
50	4:00	6:48	8:30	10:12	—	—	—
60	4:48	6:48	8:30	11:31	—	—	—
70	5:06	6:48	9:20	13:26	—	—	—
80	5:06	6:48	10:40	15:21	—	—	—
90	5:06	7:40	12:00	17:17	—	—	—
100	5:06	8:32	13:20	19:12	—	—	—

Capítulo 6. Limpieza, Puesta en servicio y Recepción

Art. 45 LIMPIEZA. Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías.

La limpieza previa a la puesta en servicio de las redes de saneamiento se realizará bien por sectores o en su totalidad, mediante el empleo de equipos de arrastre a Alta Presión, con aspiración y extracción de sedimentos y residuos.

La limpieza de las tuberías se realizará en las redes de fecales y pluviales.

Art. 46 PUESTA EN SERVICIO. Una vez finalizadas las pruebas y limpieza con resultado satisfactorio, puede procederse a poner las redes en servicio.

Art. 47 SERVIDUMBRE. En la construcción de sistemas completos de alcantarillado (urbanizaciones, polígonos industriales, etc) se impondrán dos tipos de servidumbres que permitan posibles reparaciones y protejan contra intrusiones vegetales causantes de averías:

a) Servidumbre de alcantarillado. Comprende una franja longitudinal paralela al eje de la alcantarilla y a todo lo largo de ella, en la cual queda terminantemente prohibida la edificación y la plantación de árboles o vegetales de raíz profunda.

Su ancho a cada lado del eje vendrá dado por la expresión:

$a_s = r_e + 1$ (expresado en metros, donde r_e es el radio horizontal exterior de la alcantarilla en su parte más ancha).

b) Servidumbre de protección de colector. Comprende una banda definida de forma análoga a la anterior, en la que sí se permite la edificación pero no la existencia de árboles o plantas de raíz profunda.

El ancho es:

$a_p = r_e + 3$ (expresado en metros.).

Art. 47 RECEPCION. Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (pozos, arquetas imbornales, sumideros, etc.) para verificar su correcta instalación, así como la idoneidad de dichos elementos. En ese momento por parte de la Dirección de Obra, se facilitarán los planos definitivos de las redes, en los cuales se recogen las modificaciones realizadas.

Una vez comprobados todos los extremos mencionados EL PRESTADOR DEL SERVICIO dará su conformidad a las obras realizadas y pasará a la prestación del Servicio de Saneamiento a través de dichas redes. Las redes serán en ese momento propiedad del Ayuntamiento.

TITULO III. REDES ABASTECIMIENTO DE AGUA

Capítulo 7. Criterios Generales

Art. 48. SITUACION DE LAS REDES. Las redes de abastecimiento de agua deberán situarse bajo acera, siempre que ésta exista, o, en su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

Las redes no podrán ubicarse bajo aceras cubiertas, salvo en el caso de edificaciones en voladizo con altura suficiente para permitir el acceso de la maquinaria.

La separación entre las redes de agua y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo:

0,75 m en proyección horizontal longitudinal
0,20 m en cruzamiento en el plano vertical.

Las conducciones de las redes de abastecimiento enterradas deberán instalarse con una profundidad, referida a la rasante hidráulica de la tubería, máxima de 1,5 metros en zona urbana y de 2 metros en zona no urbana.

Art. 49. COORDINACION CON OTROS SERVICIOS. Las distintas redes de servicios que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización, deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación y mantenimiento posteriores.

Por tanto y para ello, deberán proyectarse el ancho de las aceras en función de los servicios que en ellas se prevean.

Art. 50 CONEXIONES CON LAS REDES GENERALES. EL PRESTADOR DEL SERVICIO en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso los puntos de conexión a las tuberías de Redes Generales a las que deben conectarse las redes proyectadas. Asimismo, en función de las necesidades previstas en el proyecto y en el desarrollo urbanístico de la zona, y de las características de la red general, EL PRESTADOR DEL SERVICIO establecerá los criterios de dimensionamiento y las condiciones de suministro, otorgando la correspondiente autorización.

Las conexiones siempre serán ejecutadas por EL PRESTADOR DEL SERVICIO debiendo ser sufragado su coste por el promotor. Queda expresamente prohibida la conexión o intervención en la redes de abastecimiento de cualquier persona ajena a EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Deberán completarse todos los ramales de la red existente, de forma que ninguno pueda quedar en final de red, sino que queden conectados a la red

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 47 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

proyectada del Polígono o unidad correspondientes, cerrándose mallas y circuitos.

Art. 51. SERVICIOS AFECTADOS. En los proyectos de urbanización, viales, edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones, acometidas y elementos de las redes de abastecimiento existentes, será responsabilidad del promotor la restitución y/o anulación a su cargo de dichos servicios, alojándolos a lo largo de los accesos o espacios públicos de libre acceso.

La restitución de éstos servicios lo será con los criterios y materiales previstos en la Normativa de EL PRESTADOR DEL SERVICIO (con independencia de los originales) y se garantizará en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

Si procede la anulación de conducciones, acometidas y elementos de las redes, deberá llevarse a cabo en el origen de las mismas, aun cuando sea en el exterior del ámbito de las obras.

Tanto para la restitución y/o anulación de cualquier elemento de la red deberá contarse con la autorización y ejecución de EL PRESTADOR DEL SERVICIO debiendo ser sufragado su coste por el promotor.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio con las correspondientes garantías de caudales y sanitarias; estas operaciones serán por cuenta del promotor.

Art. 52. PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO. EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá exigir en todo caso, que en los proyectos de urbanización, viales, edificios, etc. que contemplen la renovación o implantación de redes de abastecimiento, o bien la restitución de las mismas como servicio afectado, se tengan en cuenta los criterios de previsión de servicio a terceros a través de dichas redes, o de previsión de desarrollo a futuro establecidos por EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Únicamente cuando el Ayuntamiento promueva la renovación o implantación de redes de abastecimiento en la zona de actuación, colaborará económicamente en su ejecución en la proporción que corresponda.

Capítulo 8. Diseño de la red

Art. 53. CLASIFICACION DE LAS CONDUCCIONES En el sistema de abastecimiento de agua se diferencian tres tipos de tuberías:

- Conducciones Generales de Abastecimiento: Las que parten de las fuentes de abastecimiento y transportan el agua hasta las Plantas de Tratamiento. Y las que, bien desde estas Plantas, o bien desde otros puntos, transportan el agua hasta los núcleos urbanos.
- Arterias de Abastecimiento (Redes Generales): Las que tomando el agua de las Conducciones Generales o desde Depósitos la transportan hacia los diversos sectores de los núcleos urbanos.
- Tuberías de Distribución: Las que configuran las redes que conducen el agua hasta los ramales de acometida. No está permitida la ejecución de acometidas a las Conducciones Generales salvo excepciones debidamente justificadas y se evitará la ejecución de acometidas individualizadas a las Arterias.

Art. 54. TIPOS DE RED DE DISTRIBUCION. Al objeto de procurar un mejor reparto de la presión, garantizar el servicio y para evitar finales de tuberías en los que se producen problemas de contaminación, las redes de distribución serán del tipo MALLADA.

En los lugares que no sea posible continuar la red de distribución, como fondos de saco, se permitirá instalar una red en forma de árbol comenzando siempre con una válvula de corte y terminando con una válvula ciega o brida.

Las redes y sus ramales se diseñarán obligatoriamente siguiendo el trazado viario o espacios públicos no edificables de acceso libre permanente, siendo los tramos lo más rectos posible.

Art. 55. VALVULAS DE CORTE. Se dispondrán válvulas de corte en todos los nudos así como en los lugares en los que podamos seccionar la red para dividir en polígonos de tamaño limitado que facilite el control del consumo y el accionamiento rápido de la misma. El control del consumo se realizará mediante la instalación de contadores sectoriales.

Art. 56. DESAGÜES DE LA RED. Todos los sectores en que pueda dividirse la red, mediante válvulas de seccionamiento, deberán disponer de una descarga en el punto más bajo.

Se proyectarán como derivación y su diámetro será de D100 mm o D65 mm dependiendo del volumen de agua a desaguar. Se proyectará de forma que se garantice el vaciado de la totalidad del sector a desaguar.

Se conectarán a un pozo de la red de pluviales (si existe) o bien a cauces naturales, y en último extremo a un pozo de la red de fecales, vertiendo necesariamente a cota elevada y garantizando en cualquier caso la

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 49 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

imposibilidad de retorno. Bajo ninguna circunstancia el vertido se hará directamente a las tuberías que constituyen cualquiera de las redes referidas.

Art. 57. DIÁMETRO MÍNIMO DE LAS TUBERÍAS. El diámetro mínimo a utilizar en la red será de 100 mm. en zona urbana y de 63mm. en zona no urbana (rural).

En acometidas el diámetro mínimo a utilizar será de 1", excepto obras que podrá ser de ¾".

Los diámetros de las conducciones vendrán definidos por el cálculo hidráulico de la red, o bien de las propuestas del proyectista que sean aprobadas por EL PRESTADOR DEL SERVICIO. En cualquier caso deberán contemplarse los casos más desfavorables de simultaneidad de consumos, fallos alternativos en las entradas de suministro y las condiciones impuestas por el Código Técnico de la Edificación (RD314/2006 de 17 de marzo, B.O.E. núm. 74 de 28 de marzo de 2006), Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD1942/1993), Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004), Disposiciones Complementarias y demás Reglamentación específica que le sea de aplicación.

Art. 58. MATERIALES A EMPLEAR EN LAS TUBERÍAS DE REDES Y ACOMETIDAS. En general se adoptará el siguiente criterio para la elección de las tuberías generales de suministro.

Para DN>=100 mm Fundición nodular con junta automática flexible. Piecerío de fundición nodular.

DN< 100 mm Polietileno PE100 (Alta Densidad) y 10 atmósferas de presión de trabajo con unión mediante manguitos electrosoldables, manguito autoblocante de fundición y/o manguito de latón. Dispondrá de la marca de calidad del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo o el Certificado de Producto y el Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC.

DN<= 63 mm Polietileno PE40 (Baja Densidad) y 10 atmósferas de presión de trabajo con unión mediante manguitos electrosoldables y/o manguito de latón. Dispondrá de la marca de calidad del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo o el Certificado de Producto y el Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC.

Piecerío de fundición nodular y latón, en determinados casos bajo criterio de EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrían utilizarse de polietileno o polipropileno.

En casos excepcionales y por necesidades de diseño o dificultad de colocación, será EL PRESTADOR DEL SERVICIO quien determine las

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 50 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

características del material a emplear en las redes dependiendo del diámetro.

Se dispondrá a lo largo de las arterias principales, secundarias y tuberías de distribución de una cinta normalizada de señalización para indicar la situación de la red de agua, situándola a 40 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, una vez compactada la capa de relleno correspondiente.

Se considerará, en las que correspondan, los anclajes necesarios para contrarrestar los esfuerzos que se produzcan.

Capítulo 9. Acometidas

SECCIÓN 1ª ACOMETIDAS

Art. 59. En el caso de bloques de viviendas y locales comerciales, las acometidas se dimensionarán de acuerdo con los Documentos Básicos del vigente Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006)

La aspiración directa de la red en los casos de grupos de presión o bombeo requerirá autorización expresa de los servicios técnicos de EL PRESTADOR DEL SERVICIO, estableciendo éstos para cada caso los elementos hidráulicos a disponer.

Art. 60. En el caso de viviendas individuales, dependerá del “caudal instalado”.

- a) Se entiende por “caudal instalado” en una vivienda, la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en dicha vivienda.

Según la cuantía de dicho caudal instalado se distinguen los siguientes tipos de viviendas:

Viviendas Tipo A: Su caudal instalado es inferior a 0,6 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un sanitario.

Viviendas Tipo B: Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/s e inferior a 2 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de aseo.

Viviendas Tipo C: Su caudal instalado es igual o superior a 1 l/s e inferior a 1,5 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de baño completo.

Viviendas Tipo D: Su caudal instalado es igual o superior a 1,5 l/s e inferior a 2 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, “office”, lavadero, un cuarto de baño y otro de aseo.

Viviendas Tipo E: Su caudal instalado es igual o superior a 2 l/s e inferior a 3 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina “office”, lavadero, dos cuarto de baño y otro de aseo.

- b) El diámetro de las acometidas y sus válvulas de seccionamiento, según el tipo de viviendas y su número, siendo la longitud de la acometida igual o menor que 6 metros, será el establecido a continuación:

Tubería de Paredes rugosas	Tubería de Paredes lisas	Número máximo de viviendas				
		Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
(1") 25,40	20	2	1	1	-	-
(1¼") 31,75	25	6	4	3	2	1
(1½") 38,10	30	15	11	9	7	5
(2") 50,80	40	60	40	33	22	17
(2½") 63,50	60	180	120	90	60	50
(3") 76,20	80	400	300	250	200	150

Si la longitud de la acometida está comprendida entre 6 y 15 mm, estos diámetros deben ser aumentados en (1/2") 12,70 mm ó 10 mm según la tubería sea de paredes rugosas o lisas.

Si la longitud excede de 15 m, dichos diámetros deben ser aumentados en (1") 25,40 mm ó 20 mm, respectivamente al tipo de tubería.

Art. 61. Las acometidas para redes de incendio forman parte de las instalaciones de las redes de incendios y se dimensionarán teniendo en cuenta el Código Técnico de la Edificación RD314/2006), Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 1942/1993), Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004), Disposiciones Complementarias y demás Reglamentación específica que le sea de aplicación.

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustará como mínimo a lo establecido en la Norma UNE23.500-1990.

La responsabilidad del diseño, dimensionamiento y tipología de una red de incendios es del técnico proyectista instalador autorizado de redes de incendios.

En el Anexo V y a título orientativo se resumen los distintos tipos de acometidas, además de los que el proyectista pueda determinar.

En aquellos casos en los que EL PRESTADOR DEL SERVICIO considere necesario el sectorizar la red mallada para garantizar el servicio de abastecimiento y de incendios, podrá prescribir el diseño de la red con instalación de válvulas de seccionamiento que limiten la longitud de los tramos entre éstas.

En aquellas acometidas de incendios que se realicen sobre redes malladas existentes, EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá disponer la obligatoriedad de instalar, a ambos lados de la acometida, válvulas de seccionamiento que dividan la red mallada con iguales criterios que los descritos en el párrafo anterior.

Tramo en zona pública

La ejecución de la acometida de incendios en el tramo de zona pública lo llevará a cabo EL PRESTADOR DEL SERVICIO según las características, dimensionamiento y tipo de acometida definida por el proyectista y probada por el organismo competente.

El mantenimiento corresponderá exclusivamente a EL PRESTADOR DEL SERVICIO, quedando expresamente prohibida la manipulación por personal ajeno al de EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

En el caso de Acometida con Incendios + Servicios (contador exterior), la derivación para servicios podrá ejecutarse, en los casos que proceda, de la propia válvula de acometida que será con salidas paralelas o multiválvula. Se conectará aguas arriba de la válvula según el sentido de circulación del agua, mediante salida con piezas metálica y con válvula de seccionamiento.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

En cada caso EL PRESTADOR DEL SERVICIO y a petición del proyectista facilitará un certificado con las condiciones de la red pública:

CONDICIONES RED	A CUMPLIR POR EL PROMOTOR SEGÚN NORMA
• Diámetro de la red pública	\geq Acometida de incendios
• Capacidad depósito	\geq 5 veces el volumen calculado de incendios (edificios)
• Presión de la red	La necesaria según sistema contra incendios proyectado
• Tipo de red: mallada o ramificada	Instalación s/esquemas adjuntos

De no cumplirse cualquiera de los valores exigidos por la Norma, será responsabilidad del usuario y a su cargo, establecer los sistemas necesarios que garanticen su cumplimiento.

Tramo en zona privada (interior)

El conjunto de la instalación de este apartado no es competencia de EL PRESTADOR DEL SERVICIO, incluyéndose en esta Norma a título informativo.

La red de tuberías deberá proporcionar las exigencias establecidas en las Normativas en vigor. En el caso de los BIES la red de tuberías deberá proporcionar durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

De acuerdo con la Norma UNE 23500 la red de distribución interior deberá ser:

- Mantenido según especificaciones y por los organismos que se determinen, en los RD1942/1993 y RD 267/2004, las Disposiciones Complementarias y demás Reglamentación específica que le sea de aplicación.
- Mallada y exclusiva para este fin (con válvulas de sectorización, desagüe, ventosas, antirretornos, etc).

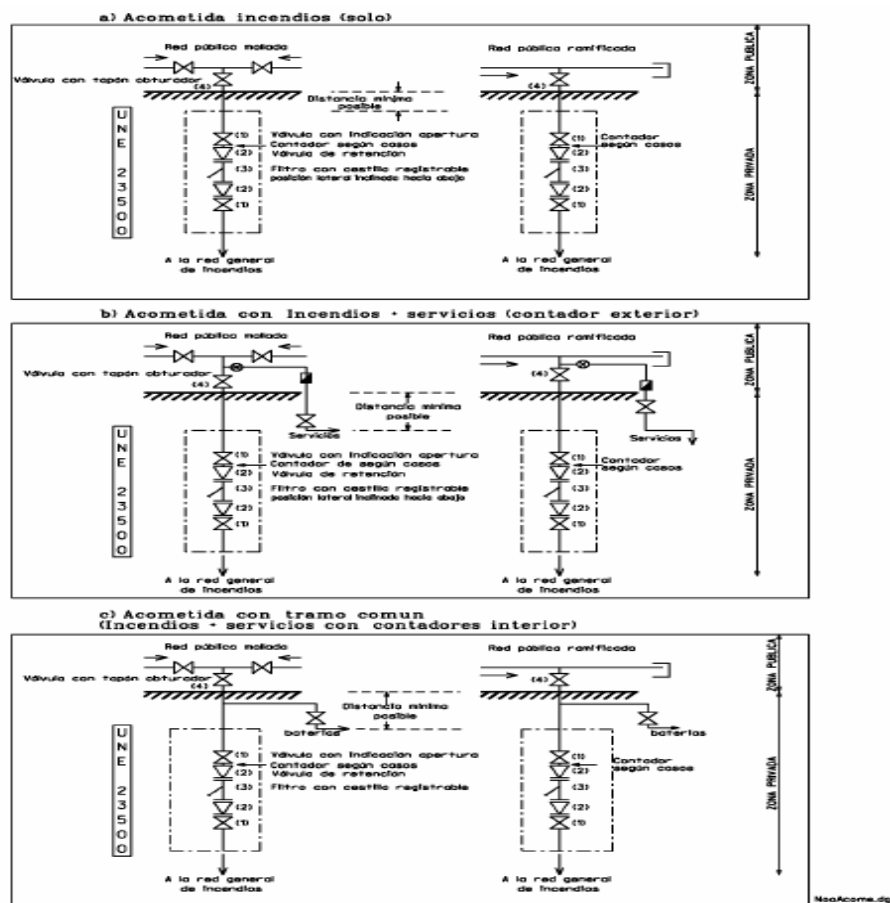
- Enterrada y/o aérea:

En el caso que sea enterrada y para evitar la corrosión se emplearán tuberías de fundición nodular.

En el caso que sea aérea deberá emplearse acero galvanizado según Norma UNE-EN 10240, en ningún caso se instalarán tuberías de acero negro.

En función del tipo de red pública las acometidas de incendios se ejecutarán de acuerdo a los esquemas que figuran en gráfico siguiente.

En todos los casos la válvula de acometida de incendios, deberá estar dotada de dos tomas libres en by-pass a 1", además de las que hayan sido previstas y empleadas en la derivación para servicios. Dichas tomas serán de uso exclusivo por parte de EL PRESTADOR DEL SERVICIO para disponer de la posibilidad de un control de fugas mediante el citado by-pass.



Art. 62. Cuando se trate de acometidas para riego de zonas verdes, industrias u otro suministro no contemplado en los casos anteriores se dimensionarán teniendo en cuenta el consumo previsto y las condiciones hidráulicas de la red. La instalación de la red de riego deberá realizarse con tubería de al menos 10 Atmósferas de Presión Nominal.

Las acometidas de agua para riegos de zonas verdes, así como las obras deberán controlarse siempre por contador.

Art. 63. En todas las acometidas, tanto de servicios como de incendios, deberá instalarse en el interior de la propiedad privada una válvula de seccionamiento, denominada como “llave de abonado”, para cada una de ellas. Estas válvulas se ubicarán lo más próximo posible del límite de la propiedad privada y en zona común.

En todas las acometidas el mantenimiento corresponderá exclusivamente a EL PRESTADOR DEL SERVICIO, con cargo al precio público de conservación de acometidas establecido en la ordenanza municipal correspondiente, asumiendo en este caso EL PRESTADOR DEL SERVICIO el mantenimiento y la responsabilidad civil de los daños causados a terceros por rotura a las mismas.

Art. 64. Las acometidas para las redes de incendio, desde la válvula hasta el edificio, así como la red instalada en el interior de éste, se realizarán con tubería de fundición nodular en el tramo enterrado, y de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10240 y con uniones roscadas o ranuradas, en los tramo vistos o aéreos.

Al inicio de la propiedad privada, todas las acometidas de incendio dispondrán de válvulas, de seccionamiento y retención, y filtro, según esquemas de la Norma UNE 23500, para evitar retornos de aguas contaminadas a la red pública. Estableciéndose con el mismo fin, en el caso de disponer una red de incendios con depósito de reserva, el realizar la toma y llenado de éste mediante rotura de carga.

Las acometidas para las redes de incendio se realizarán obligatoriamente con contador.

Igualmente el resto de los consumos deberán controlarse mediante el correspondiente contador, que en unos casos se situará en el interior del edificio (Baterías) y en el resto, salvo disposición en contra, en el exterior del edificio, cierre de parcela o zona verde.

En los casos de acometidas mixtas (Incendios + Servicios) se podría realizar una única toma de la red de la cual se derivarán la acometida de incendios (con contador) y la acometida para servicios con su contador o contadores correspondientes.

Estas acometidas deberán dimensionarse de manera que sean capaces de asegurar los caudales y presiones de cada sistema.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 56 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

Será de aplicación en estos casos lo establecido en el Art. 19 para las acometidas de incendios.

Art. 65. Las acometidas de red para $D \leq 2"$ se realizarán empleando collarín de toma, siendo mediante derivación en TE para diámetros superiores, o para ramales en polietileno en los que no pueda emplearse collarín de toma.

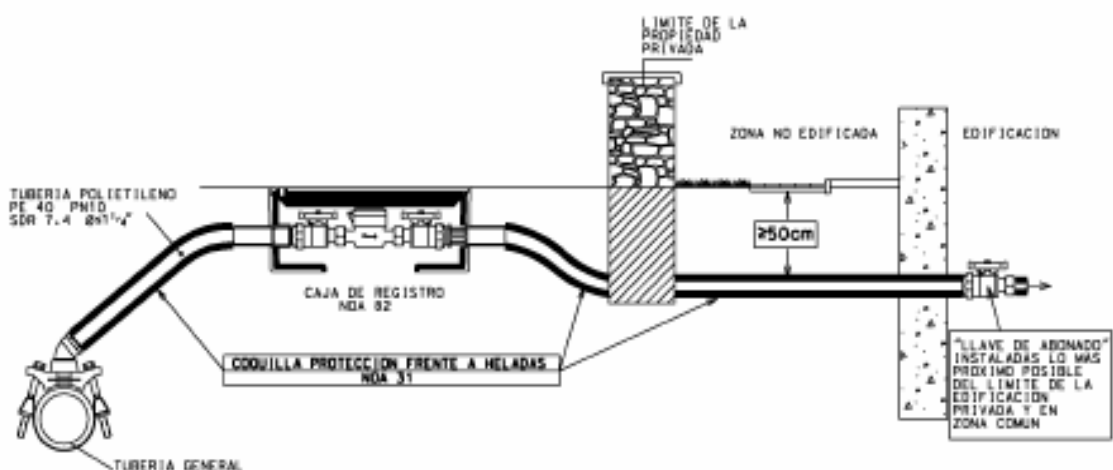
El collarín y la pieza de toma será de fundición dúctil, recubierta con pintura epoxi. Si el collarín es de banda, el cabezal será de fundición dúctil y la banda de acero inoxidable, según norma DIN-1706. Espárragos y tuercas de acero inoxidable ST4305 y ST4401 respectivamente.

En los casos de ejecución de conexiones o acometidas de agua que supongan un corte de suministro importante, EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá llevarlas a cabo por el método de "Toma en carga", cuando el diámetro de la tubería lo permita.

Art. 66. Todas las acometidas o derivaciones (con independencia de si se hacen con toma de la red individualizada o común) tendrán la válvula de seccionamiento.

En todas las acometidas o derivaciones es aconsejable instalar protección frente a las heladas, desde la toma de la red general hasta el contador y desde éste hasta el límite del edificio.

En el caso de transcurrir la acometida en la propiedad privada por zonas expuestas a la intemperie, deberá instalarse a una profundidad mínima de 50 cm, disponiéndose también el sistema de protección frente a las heladas.



SECCIÓN 2ª CONTADORES

Art. 67. Según diámetros los contadores exteriores de servicios se alojarán en:

Contadores calibre 13, 15 y 20 mm:

- Caja de registro normalizada situada en el límite de la parcela, en el cierre exterior de la propiedad privada, en zona de uso común y fácil acceso, Anexo 5. En los inmuebles diseminados, se colocará la caja de registro lo más próxima posible al arranque de la toma.

Los tramos de acometida hasta el contador que discurran por zonas privada como muros, fachadas, etc. se consideran instalación interior y por lo tanto no será competencia de EL PRESTADOR DEL SERVICIO para su conservación, mantenimiento, reparaciones o reposiciones.

Contadores calibre > 20 mm:

- Arquetas de registro de hormigón de dimensión suficiente para su mantenimiento, con tapa de fundición nodular con la inscripción CONTADOR, situada en el límite de la parcela, próxima al cierre exterior de la propiedad privada, en zona de uso común y fácil acceso, Anexo 5.

En todos los casos descritos se dispondrán de los elementos necesarios para el buen funcionamiento del contador.

Para eliminar las turbulencias que afectan a la precisión de medida producidas por la presencia en sus inmediaciones de obstáculos hidráulicos (válvulas, reducciones, filtro, antirretornos, etc.), en los contadores de D=50 mm, deberán instalarse con los tramos rectos anteriores y posteriores de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Art. 68. Para la centralización de contadores interiores en batería deberá disponerse de un recinto para su ubicación, situado en Planta Baja y siendo un lugar de fácil acceso y en una zona común del inmueble, debiendo preferentemente estar ubicado en el portal o en lugar adyacente que, como aquel, disponga de acceso directo desde la calle, estando dotado de iluminación eléctrica y desagüe directo al saneamiento.

En el Anexo 5 se indican las dimensiones mínimas que debe disponer el recinto para la ubicación de la batería de contadores.

Igualmente se instalará un tubería de de P.V.C. de diámetro 50 mm, con guía de acero alojada en su interior , desde los cuartos de baterías ubicados en las plantas hasta un lugar de fácil acceso y en zona común en la Planta Baja del inmueble, preferentemente el recinto inferior de telecomunicaciones (R.I.T.I.).

En cualquiera de los casos los habitáculos destinados al alojamiento de las baterías de contadores estarán suficientemente separados de otras dependencias destinadas a la centralización de contadores de gas y electricidad, no compartiendo los huecos o sistemas de ventilación éstos.

Para la protección frente a posibles heladas los recintos destinados a los contadores se dotarán en sus paramentos del aislamiento térmico adecuado.

El tipo de cerradura para las puertas de los recintos que alojen los equipos de medida será el adoptado por EL PRESTADOR DEL SERVICIO.

Capítulo 10. Elementos a Instalar sobre la Tubería o Acometidas

Art. 69. PIEZAS ESPECIALES. Dan continuidad a la conducción y permiten cambios de dirección o sección, derivaciones y empalmes con otros elementos.

Se considerará, en las que correspondan, los anclajes necesarios para contrarrestar los esfuerzos que se produzcan.

Art. 70. VÁLVULAS.

1. Seccionan el paso del agua a través de la conducción y pueden ubicarse para:

- Poder dejar fuera de servicio un tramo de conducción.
- Poder dejar fuera de servicio un sector de la red.
- Poder dejar fuera de servicio una acometida o derivación.
- Poder aislar un elemento concreto de la red.
 - a) Ventosas e hidrantes para tuberías $\varnothing = 100$.
 - b) Tuberías diámetro menor que precise de un servicio ininterrumpido.
- En los desagües.

2. La gama de utilización de válvulas es la siguiente:

- Tuberías de Red.
 - Diámetro > 250 mm: Válvula Mariposa.
 - Diámetro $=/ < 250$ mm: Válvula de Compuerta.
- Tuberías de Acometida o derivación.
 - Diámetro $> 1\frac{1}{4}$ " : Válvula de compuerta.
 - Diámetros de 1" y $1\frac{1}{4}$ " : Válvula de esfera.

3. Todas las válvulas de red sin excepción se ubicarán en una arqueta de registro de las dimensiones que correspondan en cada caso, en función de su diámetro y número de ellas en cada nudo. La tapa de la arqueta no sobresaldrá de la rasante de la calle y llevará la inscripción "ABASTECIMIENTO".

Las válvulas de acometida se instalarán en arqueta de registro, según los casos que se recogen en el correspondiente apartado y Anexo V, ACOMETIDAS y ARQUETAS DE REGISTRO PARA CONTADORES. En el caso de acometida de servicios sólo, con diámetro $D = 50$ mm y contador interior, EL PRESTADOR DEL SERVICIO podrá autorizar el empleo de la colocación del trampillón de maniobra.

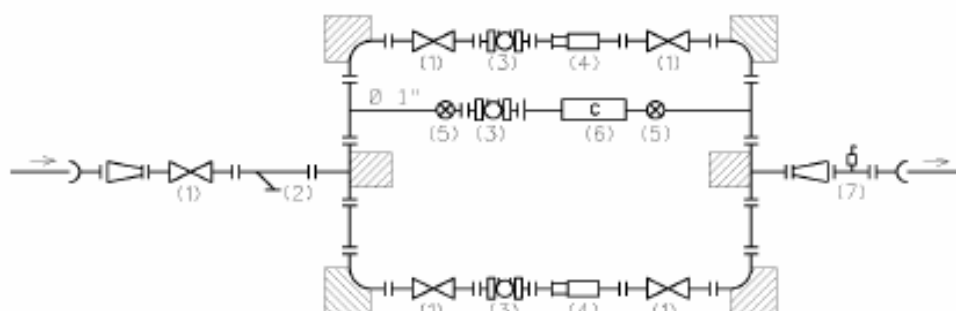
Art. 71. VÁLVULAS AUTOMÁTICAS REDUCTORAS DE PRESIÓN.

1. La reducción de una presión excesiva en una red de distribución puede efectuarse mediante reductores o reguladores de presión. Estos son elementos que provocan una pérdida de carga fuerte capaz de absorber el exceso de presión.
2. A la entrada del sistema reductor de presión se colocará un filtro para evitar depósitos en el sistema que dificulten su buen funcionamiento. Dicho filtro será precedido de una válvula de seccionamiento que permita su aislamiento para los trabajos de mantenimiento del mismo.

Se dotará al regulador de un by-pass con contador de control de \varnothing 25 mm y el correspondiente juego de válvulas que permitan en caso necesario aislarlo a la red.

Se instalará en doble circuito (1 de reserva) para facilitar las labores necesarias de mantenimiento y explotación.

REDUCTORES O REGULADORES DE PRESION



- (1) VALVULA DE COMPUERTA
- (2) FILTRO DE TAPA SUPERIOR
- (3) REDUCTOR O REGULADOR DE PRESION
- (4) CARRETE DE DESMONTAJE
- (5) LLAVE DE ESFERA
- (6) CONTADOR DE CONTROL D25mm
- (7) VENTOSA TRIPLE EFECTO (punta alta)
o DESAGÜE (punta baja)

La colocación de válvulas reductoras de presión será prescrita necesariamente por EL PRESTADOR DEL SERVICIO quien determinará los elementos necesarios y sus características.

Art. 72. ENTRADA Y SALIDA DE AIRE (VENTOSAS). Se instalarán con el fin de facilitar la entrada y salida de aire al vaciar o llenar una tubería.

Las ventosas se ubicarán en una arqueta de registro de dimensiones variables en función del tipo empleado. La tapa de la misma dispondrá de orificios para la entrada o salida de aire.

El dimensionamiento de las mismas deberá realizarse en función de las características de la conducción proyectada, condiciones de la red y modelo de ventosa elegido.

Se instalarán sobre una derivación en vertical, intercalándose siempre entre ésta y la ventosa una válvula de seccionamiento.

Art. 73. HIDRANTES. La situación de los hidrantes en la red se establecerá de acuerdo con la norma NBE CPI96 y según una cuadrícula de 200 m de lado, medida por espacios públicos, en lugares accesibles para camiones de bomberos, fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados, y seguirá en su caso, las indicaciones de los correspondientes servicios de bomberos.

La instalación de hidrantes cumplirá las condiciones hidráulicas establecidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 1942/1993), Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 267/2004), las Disposiciones Complementarias y demás Reglamentación específica que le sea de aplicación.

Serán del modelo bajo rasante, conectándose a la red mediante derivación de 100 mm, cumpliéndose la condición establecida en el artículo 28.

Dispondrá de toma de conexión a la red de 100 mm con cierre por válvula incorporada de cierre elástico. Tendrá dos ramales con válvulas de compuerta en fundición nodular GGG-50 de cierre elástico de 50 mm en cada uno de ellos dotados de salida con racor Barcelona diámetro 70mm de aluminio.

Se alojarán en una arqueta de registro de 0,60 m.x 0,60 m. interior construida de hormigón, con tapa de fundición nodular con la inscripción "INCENDIOS".

Se situarán de forma que la parte superior del hidrante quede como máximo a 30 cm. de la rasante superior.

Los hidrantes serán de uso exclusivo del Servicio de Prevención de Incendios correspondiente.

Art. 74. BOCAS DE RIEGO. Las bocas de riego serán de 40 mm de diámetro de toma.

La derivación de la tubería se realizará mediante collarín de toma, según esquemas recogidos en los anexos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 62 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

Estas bocas instaladas en la red de distribución se emplearán exclusivamente para la limpieza de calles, proyectándose para ello las mínimas indispensables.

Para el riego de zonas verdes se dispondrá de derivación con contador independiente, y un diámetro que será función del número de bocas o aspersores a instalar y simultaneidad de los mismos.

Capítulo 11. Pruebas a Realizar

Art. 75. Todas las conducciones de la red de abastecimiento así como los elementos y acometidas que componen la misma, se probarán a presión.

La presión de prueba será:

- Para zonas con presión estática hasta 8 kg/cm²: Presión de Prueba de 12 kg/cm².
- Para zonas con presión estática hasta 10 kg/cm²: Presión de Prueba de 15 kg/cm².

EL PRESTADOR DEL SERVICIO indicará para cada caso la presión estática aplicable dependiente de la ubicación de la red en el municipio.

La pérdida admisible será de 1,0 Kg/cm² en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora).

Dentro de la pérdida admisible se intentará localizar y eliminar la causa de pérdida de presión de prueba.

Capítulo 12. Limpieza, Puesta en Servicio y Recepción

Art. 76. LIMPIEZA. Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. Los extremos de tubería o piezas deberán protegerse durante el montaje para evitar la entrada de elementos extraños.

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda que no sobrepase de 1 m/seg.

En los casos que así lo requieran se realizará una desinfección con introducción de cloro estando la red llena de agua, aislada y con las descargas cerradas. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto más alejado de la introducción deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual a 0,5 a 2 mg/l.

Art. 77. PUESTA EN SERVICIO. Una vez finalizadas las pruebas, limpieza y desinfección con resultado satisfactorio puede procederse a poner la red en servicio, efectuando el llenado de la misma y facilitándose la salida de aire; cuando éste ya no salga por la boca más alta se habrá completado el llenado de la red. Al cerrar la boca de aire correspondiente, la red alcanzará la presión estática de servicio.

Art. 78. RECEPCIÓN. Entre tanto no sean recibidas las redes por EL PRESTADOR DEL SERVICIO el abastecimiento a las propias obras de construcción de viviendas, industrias, etc., únicamente podrá realizarse de una manera provisional para su obra.

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, ventosas, hidrantes, arquetas, etc.) para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en los cuales están alojados. En este momento por parte de la Dirección de Obra, se facilitarán los planos definitivos de las redes en soporte digital (dwg/dgn) y el listado de coordenadas U.T.M. del trazado de las tuberías de nueva instalación indicando los elementos y puntos singulares tanto en planta como en alzado.

Una vez comprobados todos los extremos mencionados EL PRESTADOR DEL SERVICIO dará su conformidad a las obras realizadas, y pasará a la

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 65 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

prestación del Servicio de Abastecimiento a través de dicha Red. La Red será, desde ese momento, propiedad del Ayuntamiento.

Art. 79. GARANTIA. Toda obra nueva conectada a la red general independientemente si ha sido promovida o no por el Ayuntamiento tendrá un plazo de garantía de un año desde la puesta en servicio de la red.

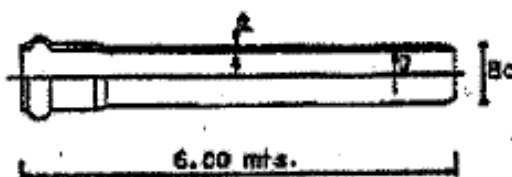
Las reparaciones efectuadas por EL PRESTADOR DEL SERVICIO durante el periodo de garantía se realizarán con cargo a la empresa instaladora.

A N E X O I

MATERIALES A EMPLEAR EN EL SANEAMIENTO

Tuberías y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado. PVC-U

TUBOS



DIAMETRO NOMINAL DN/OD - (Bc)	Espesor Nominal
160 mm.	4,0 mm.
200 mm.	4,8 mm.
250 mm.	6,2 mm.
315 mm.	7,7 mm.
400 mm.	9,8 mm.
500 mm.	12,3 mm.

DIAMETROS NORMALIZADOS.

DN/OD: 160-200-250-315-400-500

ESPECIFICACIONES

Tubos y accesorios de Polí(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) según lo especificado en: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones (MOPU 1986).

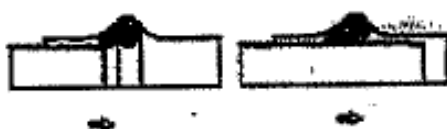
UNE 53962 EX PN6 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o no, con presión. Polí(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

UNE-EN 1452 - Sistemas de canalización en materiales plásticos conducción de agua. Polí(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Serán de pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión Nominal PN6 y color gris.

El mínimo espesor de la pared nominal "e" será el indicado en la tabla.

UNION CON JUNTA ELASTICA



TIPO DE JUNTA

La unión entre tubos y de éstos con los accesorios se realizará con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según Norma UNE-EN 681-1, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN 1452.

desviación máxima admitida en cada unión será de 3°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

No se admite en ningún caso la Junta encolada.

MARCADO

Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente.

Tuberías de hormigón en masa o armado



DIÁMETROS NORMALIZADOS

DN/ID: (mm): 300-400-500-600-800-1000-1200-1300-1400-1500-1600- 1800-2000-2200-2400

D(mm)	e (mm)	Bo(mm)	D(mm)	e (mm)	Bo(mm)	D(mm)	e (mm)	Bo(mm)
300 M	44	392	800	92	684	1800	175	2150
400 M	50	500	1000	109	1218	2000	192	2384
300	50	400	1200	125	1450	2200	209	2618
400	59	518	1400	142	1684	2400	225	2650
500	87	634	1500	150	1800	—	—	—
600	76	760	1600	159	1918	—	—	—

JUNTA DE GOMA TIPO LAGRIMA



JUNTA DE GOMA TIPO DELTA LIBRE O EMBUTIDA EN CAMPANA



ESPECIFICACIONES

DN/ID: 300-400 Tubería de HORMIGON EN MASA según ASTM C-14M Clase 3.

DN/ID: 300-2400 Tubería de HORMIGON ARMADO según ASTM C-76M. Espesor B.

En diámetros DN/ID. 300 y 400 se colocará Hormigón en Masa, siempre que estructuralmente sea admisible.

PRESIÓN DE PRUEBA EN FABRICA

La totalidad de los tubos deberán haber sido probados en fábrica a una presión de 1 Kg/cm² durante 30 seg.

O bien mediante prueba de depresión interior con aire,

TIPO DE JUNTA

La junta entre tubos deberá ser proyectada por el fabricante admiten, en principio, las siguientes modalidades.

- Lágrima
- Delta
- Delta embutida en campana

DESVIACIÓN EN LA JUNTA

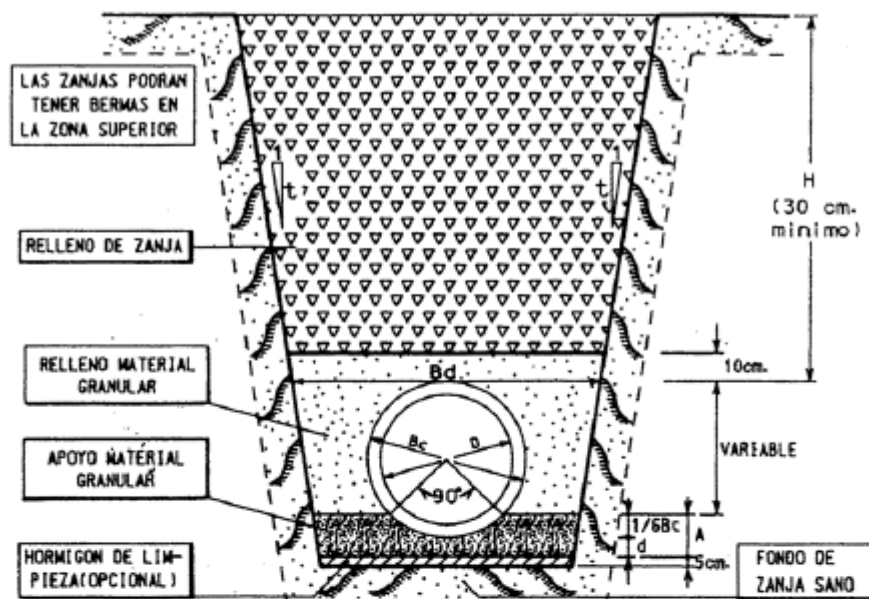
desviación máxima admitida en cada unión entre tubos será de 1,5", en las mismas condiciones de estanqueidad.

CARACTERÍSTICAS DE LAS JUNTAS

Carga rotura mínima	85 Kg/cm ²
Alargamiento mínimo en rotura	350%
Dureza Shore A	40 - 60
Compresión Set máxima	15%
Resistencia Ozono	Sin ataque
Envejecimiento acelerado	
Pérdida máx. tensión rotura	15%
Reducción máx. alargamiento rotura	20%
Absorción máx. alargamiento rotura	10%
Resistencia hidrocarburos	
Pérdida máx. tensión rotura	15%
Reducción máx. alargamiento rotura	10%
No deberá presentar poros, rechupes ni rebajas	

Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado. PVC

SECCION TIPO CON APOYO DE MATERIAL GRANULAR A 90°



DIAMETROS/ESPESORES TUBOS

DIAMETRO INTER.=D mm.	152.2	190.2	237.8	299.6	380.4	475.6
DIAMETRO EXTER.=Bc mm.	160.0	200.0	250.0	315.0	400.0	500.0

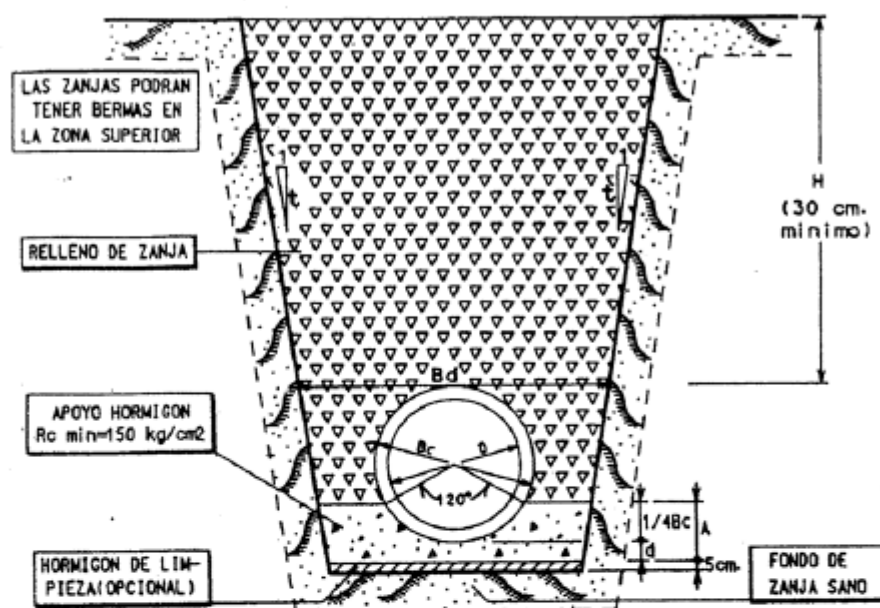
ESPESORES MATERIAL APOYO

DIAMETRO EXTERIOR Bc mm.	160	200	250	315	400	500
MATERIAL BAJO TUBO (d) mm.	8	8	8	8	8	8
MATER. RIÑONES (1/5 Bc) mm.	3	4	5	6	8	11
TOTAL MATERIAL (A) mm.	11	12	13	14	16	19

Tuberías de hormigón en masa o armado

SECCION TIPO TUBERÍA SANEAMIENTO CON APOYO MATERIAL GRANULAR

TIPO DE APOYO OPCIONAL FRENTE AL DE HORMIGÓN PARA PENDIENTE IGUALES O SUPERIORES AL 1% Y FONDOS DE ZANJA ADECUADOS



DIAMETROS/ESPESORES TUBOS

DIAMET.INTER.=D mm.	300	400	500	600	800	1.000	1.200	1.400	1.600
DIAMET.EXTER.=Bc mm.	388	500	640	760	1.000	1.200	1.440	1.680	1.920

ESPESORES HORMIGÓN DE APOYO

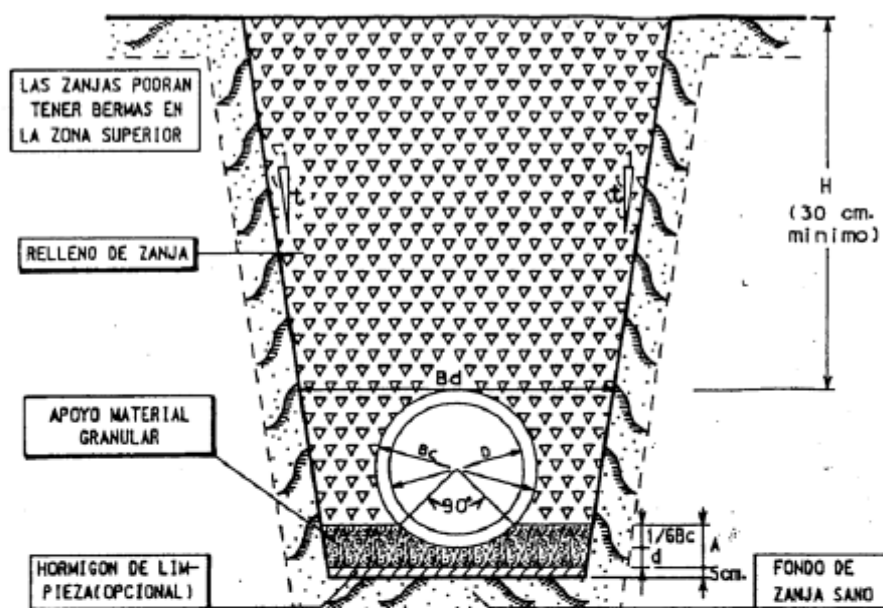
DIAMET.INTER. (D) mm.	300	400	500	600	800	1.000	1.200	1.400	1.600
MATER.BAJO TUBO(d) cm.	8	8	8	8	10	10	10	10	15
MAT.RIÑÓN (1/6 Bd)cm.	6	8	11	12	16	20	24	28	32
HGON. TOTAL (A) cm.	14	16	19	20	26	30	34	35	47

ANCHOS DE ZANJA MAXIMOS Bd (m.)

DIAMET.INTER. (D) mm.		300	400	500	600	800	1.000	1.200	1.400	1.600
TALUD PRONUNC.<1:5	Bd	0,90	1,01	1,13	1,25	1,48	1,71	1,95	2,19	2,42
TALUD TENDIDO ≥ 1:5	(mm)	1,06	1,22	1,39	1,55	1,88	2,20	2,55	2,86	3,19

Tuberías de hormigón en masa o armado

SECCION TIPO CON APOYO DE HORMIGÓN A 120°



DIAMETROS/ESPESORES TUBOS Tipo de apoyo obligatorio para pendientes menores al 1%

DIAMET.INTER.=D mm.	300	400	500	600	800	1.000	1.200	1.400	1.600
DIAMET.EXT.=Bc mm.	388	500	640	760	1.000	1.200	1.440	1.680	1.920

ESPESORES HORMIGÓN DE APOYO (No se admite el recubrimiento del tubo con hormigón)

DIAMET.INTER. (D) mm.	300	400	500	600	800	1.000	1.200	1.400	1.600
HGON.BAJO TUBO(d) cm.	8	8	8	8	10	10	10	10	15
HGON.RIÑONES(1/4Bc)cm	10	13	16	19	25	30	36	42	48
HGON. TOTAL (A) cm.	18	21	24	27	35	40	46	52	63

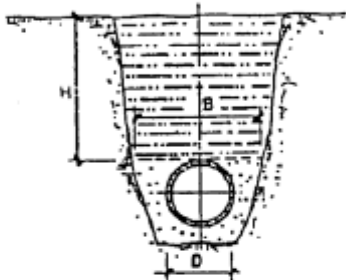
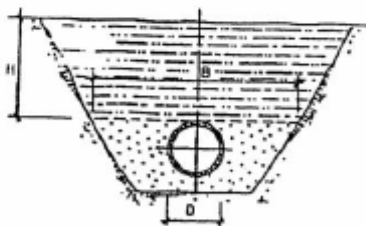
ANCHOS DE ZANJA MAXIMOS Bd (m.) (A la altura de la Clave del Tubo)

DIAMET.INTER. (D) mm.	300	400	500	600	800	1.000	1.200	1.400	1.600
TALUD PRONUNC.<1:5 Bd	0,90	1,01	1,13	1,25	1,48	1,71	1,95	2,19	2,42
TALUD TENDIDO ≥ 1:5 (mm)	1,06	1,22	1,39	1,55	1,88	2,20	2,53	2,86	3,19

Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado. PVC

Selección estructural de la tubería

La tubería de PVC se puede colocar en zanja con las siguientes limitaciones:

TIPO DE ZANJA	H: ALTURA DE TIERRAS SOBRE GENERATRIZ		
	LIMITE MAXIMO	LIMITE MÍNIMO	
		Sin Tráfico o Tráfico ligero	Tráfico medio y pesado
ZANJA ESTRECHA  $B \leq 2D$ y $H \geq 1,5B$ (1) $2D < B \leq 3D$ y $H \geq 3,5B$ (2)	$H \leq 6,0$ m.	$H \geq 1,0$ m.	$H \geq 1,50$ m.
ZANJA ANCHA  NO CUMPLE NINGUNA DE LAS CONDICIONES (1) y (2)	$H \leq 4,0$ m.	$H \geq 1,0$ m.	$H \geq 1,50$ m.

- En los casos de Profundidades de Zanja sobre Claves INFERIORES a las señaladas deberán protegerse la tubería de PVC.
- En los casos de Profundidades de Zanja sobre Claves SUPERIORES las señaladas deberá sustituirse las tuberías de PVC por tubería de Hormigón de la Clase ASTM correspondiente.

Tuberías de hormigón en masa o armado

Selección estructural de la tubería

SECCIONES TIPO A EFECTOS ESTRUCTURALES

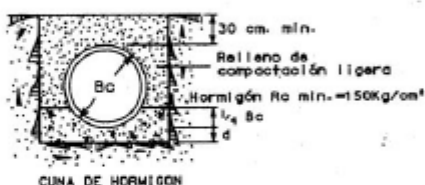
A efectos de cálculo estructural y de construcción se definen cuatro Secciones Tipo de Zanja para tuberías de Hormigón.

a) Apoyo de Hormigón en Masa a 120°. Relleno compactado.



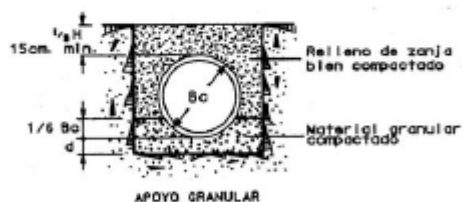
Factor de Apoyo
Bf=2,8

b) Apoyo de Hormigón en Masa a 120°. Relleno compactación ligera.



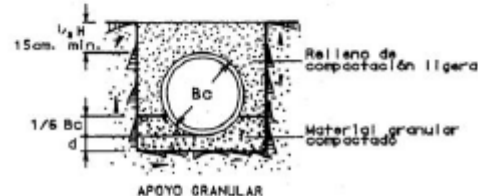
Factor de Apoyo
Bf= 2,2

c) Apoyo de Material granular (gravillín 5 - 12 mm) a 90°. Relleno compactado.



Factor de Apoyo
Bf= 1,7

d) Apoyo de Material Granular (gravillín 5 - 12 mm) a 90°. Relleno compactación ligera.



Factor de Apoyo
Bf= 1,5

En todos los casos se recomienda el cubrir el fondo de zanja con Hormigón de limpieza (5-10 cm.)

Tuberías de hormigón en masa o armado

Selección estructural de la tubería

SELECCIÓN DE LA TUBERÍA DE HORMIGÓN SEGÚN ASTM

La CLASE ASTM de las tuberías a instalar se seleccionan en base a los datos del Proyecto y de acuerdo a las **TABLAS** que se adjuntan a continuación.

Para la utilización de las Tablas se tendrán en cuenta:

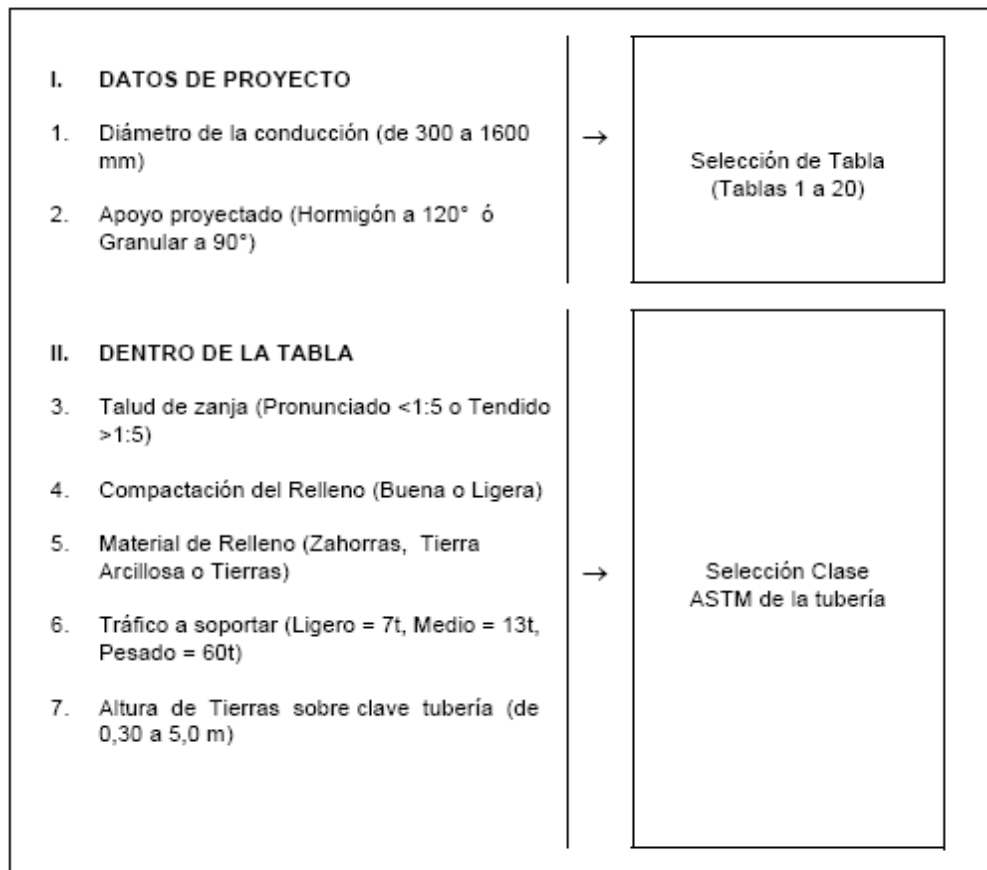


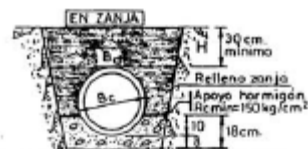
TABLA 1

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 300

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

CLASE ASTM



H(m) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</
---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

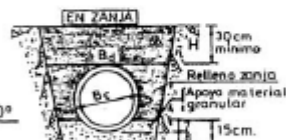
TABLA 2

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 300

TIPO APOYO TUBERIA: MATERIAL GRANULAR A 90°

CLASE ASTM



H(m.) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5,00	IV																V																V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	4,60	IV																V																V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	4,30																	V																V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	4,00																	IV																V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	3,70																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	3,50																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	3,20																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	3,00																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2,60																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2,30																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2,00																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	1,70																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	1,50																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	1,20																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	1,00																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	0,70																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	0,50																																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	0,30	V																V																V																V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	TRAFICO	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 400

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

CLASE ASTM



H(m.) ALTURA TIERRAS SÓBRE TUBERÍA	5.00																	IV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	4.60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	4.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	4.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	3.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	3.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	3.20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	3.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	2.60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	2.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	2.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	1.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	1.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	1.20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	0.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	0.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	0.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	TRAFICO	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M

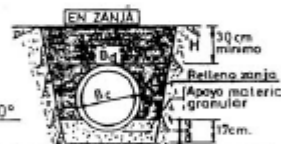
TABLA 3

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 400

TIPO APOYO TUBERIA: MATERIAL GRANULAR A 90°

CLASE ASTM



H(m.) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERÍA	5,00																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	4,60																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	4,30																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	4,00																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	3,70																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	3,50																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	3,20																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	3,00																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	2,60																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	2,30																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	2,00																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	1,70																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	1,50																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	1,20																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	1,00																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	0,70																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	0,50																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	0,30																	IV				V				VI				VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	TRAFICO	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P

TABLA 4

TABLA 5

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 500

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

CLASE ASTM



H(m) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

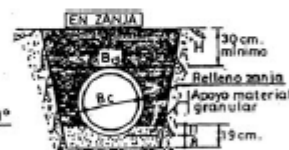
TABLA 6

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 500

TIPO APOYO TUBERIA: MATERIAL GRANULAR A 90°

CLASE ASTM



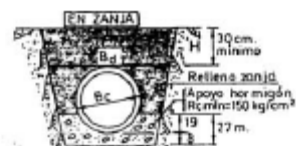
H(m) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 600

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

CLASE ASTM



H(m) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</
---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

TRAFICO	RELLENO
L: ligeros (7t)	Z: Zahorra
M: Medio (13t)	TA: Tierra arcillosa
P: Pesados (20t)	T: Tierras

Ø 600

CLASE ASTM	I	II	III	IV	V
CARGA A FISURACION	3000	3900	5000	8400	10500
CARGA A ROTURA	4500	5850	7500	12600	15750

CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS	kg/ml.
CARGA A FISURACION	kg/ml.
CARGA A ROTURA	kg/ml.

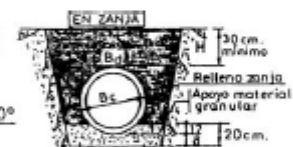
TABLA 7

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 600

TIPO APOYO TUBERIA: MATERIAL GRANULAR A 90°

CLASE ASTM



H(m) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</
---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

TRAFICO	RELLENO
L: ligeros (7t)	Z: Zahorra
M: Medio (13t)	TA: Tierra arcillosa
P: Pesados (20t)	T: Tierras

Ø 600

CLASE ASTM	I	II	III	IV	V
CARGA A FISURACION	3000	3900	5000	8400	10500
CARGA A ROTURA	4500	5850	7500	12600	15750

CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS	kg/ml.
CARGA A FISURACION	kg/ml.
CARGA A ROTURA	kg/ml.

TABLA 8

TABLA 11

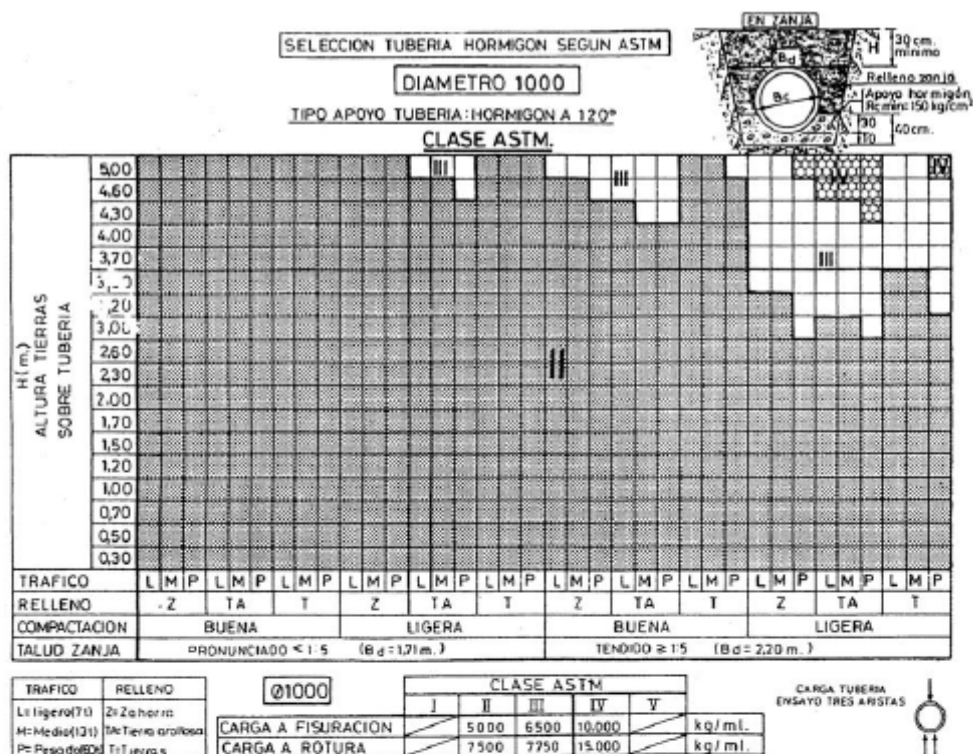
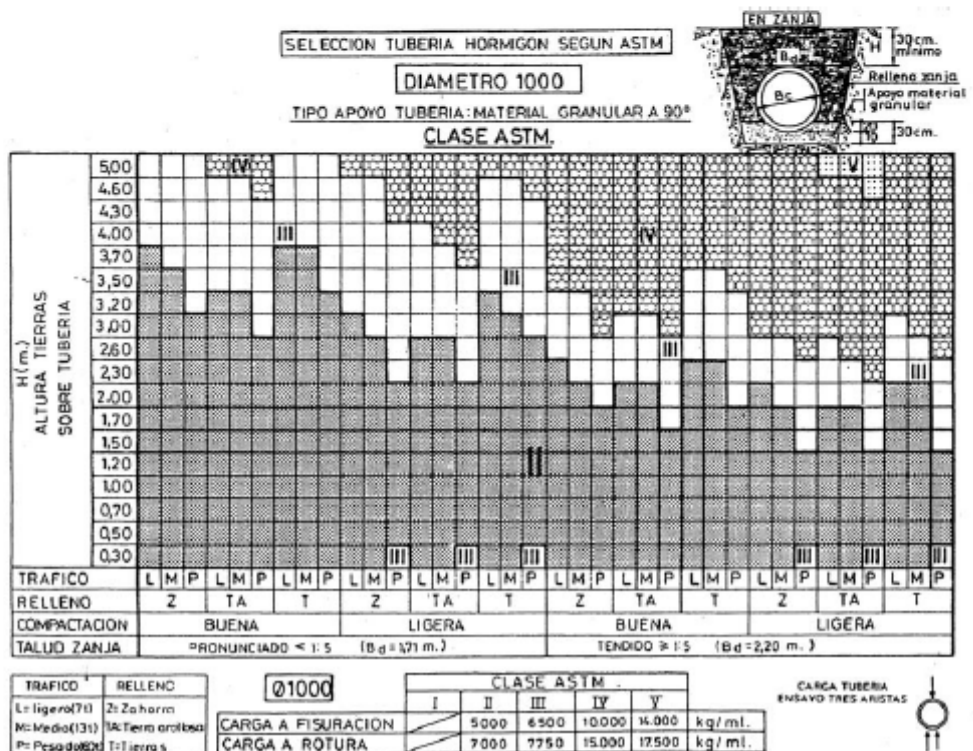


TABLA 12



SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 1200

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

CLASE ASTM



H (m.) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5,00																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III																	III	</															
---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TRAFICO	RELLENO
L: Ligero(7t)	Z: Zahorra
M: Medio(13t)	TA: Tierra arcillosa
P: Pesado(20t)	T: Tierras

CLASE ASTM	I	II	III	IV	V
CARGA A FISURACION	6000	7800	12000		
CARGA A ROTURA	9000	11700	18000		

CARGA TUBERIA
ENSAYO TRES ARISTAS



TABLA 13

TABLA 14

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 1200

TIPO APOYO TUBERIA: MATERIAL GRANULAR A 90°

CLASE ASTM



H(m.) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	5.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TRAFICO	RELLENO
L: Ligero(7t)	Z: Zahorra
M: Medio(13t)	TA: Tierra arcillosa
P: Pesado(20t)	T: Tierras

CLASE ASTM	I	II	III	IV	V
CARGA A FISURACION	6000	7800	12000	15800	
CARGA A ROTURA	9000	11700	18000	21000	

CARGA TUBERIA
ENSAYO TRES ARISTAS



TABLA 15

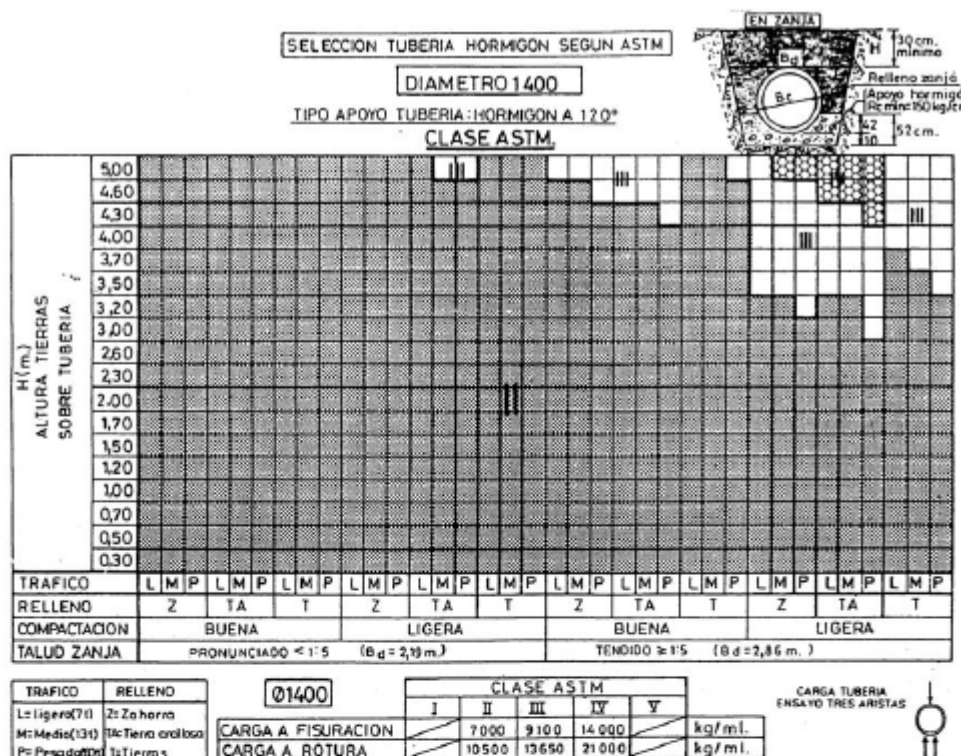


TABLA 16

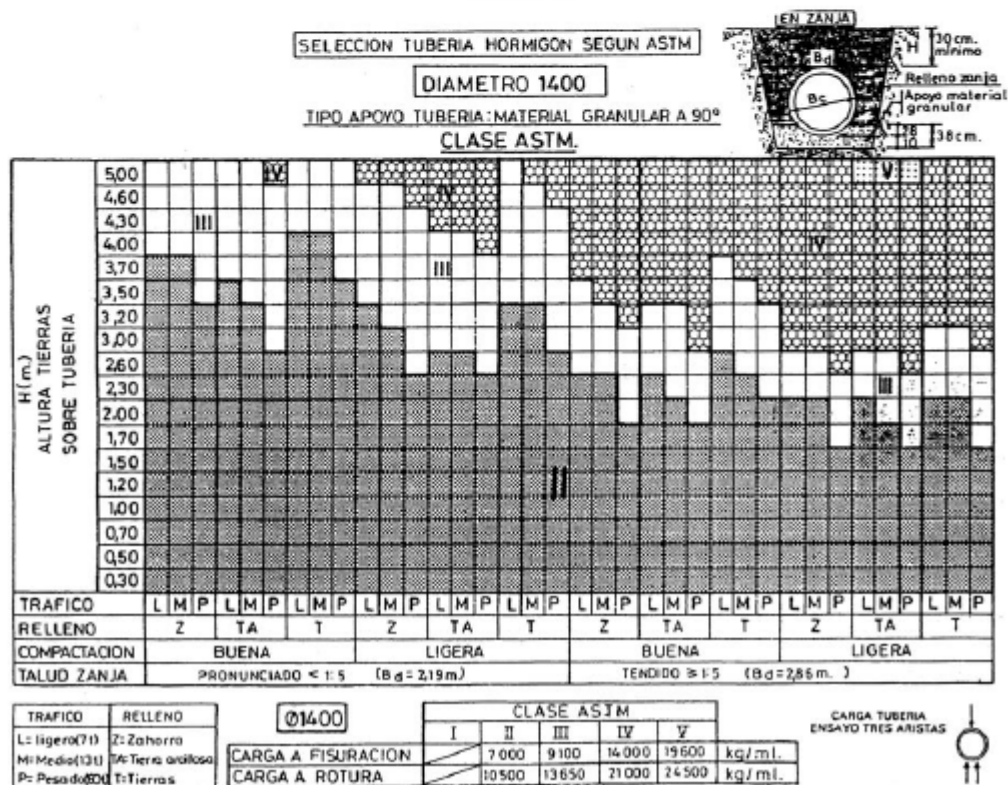


Tabla I D dimensionamiento de la tubería en clase I

Carga fisuración 0,3 mm 4 t/m²

Carga rotura, 6 t/m²

ARMADURA, cm ² /m de tubería								
Diámetro interior (mm)	ESPESOR A				ESPESOR B			
	RESISTENCIA HORM. 276 Kg/cm ²				RESISTENCIA HORM. 276 Kg/cm ²			
	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPTICA	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPTICA
		INT.	EXT.			INT.	EXT.	
1.500	125	5,3	4,0	5,9	150	4,4	3,4	4,9
1.600	134	6,0	4,5	6,6	159	5,0	3,8	5,6
1.800	150	7,4	5,5	8,3	175	6,1	4,7	6,8
2.000	167	8,8	6,7	9,7	192	7,1	5,4	8,0
2.200	184	10,1	7,5	11,1	209	8,4	6,4	9,4
2.400	200	11,4	8,5	12,7	225	9,7	7,4	10,8
2.500	209	12,1	9,1	13,6	234	10,4	7,9	11,5
	RESISTENCIA HORM. 345 Kg/cm ²							
2.600	217	13,7	10,4		242	11,9	9,0	
2.600		3,3		10,4	242	2,9		9,0
2.800	233	15,1	11,2		258	13,9	10,4	
2.800		3,9		11,2	258	3,5	--	10,4
3.000	A	--	--	--	A	--	--	--
3.200	A	--	--	--	A	--	--	--

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 mm, o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.

En diseños especiales el dimensionamiento debe ser propuesto por el fabricante y autorizado por el comprador (ASTM C-655). Las secciones de acero pueden interpolarse para valores de la carga, diámetro o espesor de pared, de valor intermedio a los que figuran en la tabla. Para diámetros superiores a 2.400 mm, deberán disponerse jaulas de armadura interior y exterior o una doble jaula con armadura interior y elíptica.

Tanto la armadura elíptica como la armadura de refuerzo en cuadrantes, deben colocarse con medios eficaces que aseguren su posición durante la operación de hormigonado.

Tabla II D dimensionamiento de la tubería en clase II

Carga fisuración 0,3 mm 5 t/m²

Carga rotura, 7,5 t/m²

ARMADURA, cm ² / m de tubería												
Diámetro Interior (mm)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²			
	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPTICA	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPT.	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPT.
		INT.	EXT.			INT.	EXT.			INT.	EXT.	
300	44	1,5 ^B	--	--	50	1,5 ^B	--	--	--	--	--	--
400	48	1,5 ^B	--	1,5 ^B	59	1,5 ^B	--	1,5 ^B	--	--	--	--
500	55	2,2	--	1,9	67	1,5	--	1,5	--	--	--	--
600	63	2,8	--	2,3	75	1,5	--	1,5	--	--	--	--
700	67	3,2	--	2,9	84	2,9	--	2,4	--	--	--	--
800	71	3,3	--	3,1	92	3,1	--	2,7	--	--	--	--
900	75	3,0	2,1	3,2	100	2,5	1,9	2,8	119	1,5	1,5	1,7
1.000	84	3,3	2,4	3,6	109	3,0	2,3	3,3	128	1,9	1,6	2,1
1.200	100	4,5	3,4	4,9	125	3,8	3,0	4,2	144	3,0	2,3	3,2
1.400	117	5,7	4,2	6,3	142	4,9	3,6	5,4	161	4,0	3,1	4,4
1.500	125	6,4	4,7	7,0	150	5,3	4,0	5,9	169	4,7	3,6	5,1
1.600	134	7,1	5,2	7,9	159	6,2	4,6	6,8	178	5,1	3,9	5,6
1.800	150	8,7	6,4	9,5	175	7,4	5,5	8,3	194	6,4	4,9	7,0
2.000	167	10,1	7,7	11,2	192	8,9	6,7	9,8	211	7,8	5,9	8,8
2.200	184	11,7	8,8	12,9	209	10,4	7,7	11,7	228	9,7	7,3	10,7
2.400	200	13,1	10,0	14,6	225	12,1	9,1	13,3	244	11,6	8,7	12,9
RESIST. HORM. 345 kg/cm ²												
2.500	209	14,7	11,6		234	13,4	10,3		253	12,5	9,6	
2.500	209	3,1		11,6	234	3,5		10,3	253	3,0		9,6
2.600	217	17,5	12,6		242	14,9	11,2		261	13,7	10,4	
2.600	217	4,9		12,6	242	3,7	--	11,2	261	3,3		10,4
2.800	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.000	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.200	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m, o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.

En diseños especiales el dimensionamiento debe ser propuesto por el fabricante y autorizado por el comprador (ASTM C-655).

Las secciones de acero pueden interpolarse para valores de la carga, diámetro o espesor de pared, de valor intermedio a los que figuran en la tabla. Para diámetros superiores a 2.400 mm deberán disponerse jaulas de armadura interior y exterior o una doble jaula con armadura interior y elíptica.

Tanto la armadura elíptica como la armadura de refuerzo en cuadrantes, deben colocarse con medios eficaces que aseguren su posición durante la operación de hormigonado.

Para estos diámetros se especifican las secciones mínimas de armadura. Su carga última de rotura es superior a la carga mínima especificada para la tubería de hormigón en masa de diámetro equivalente que figura en la norma ASTM C-14, Clase 3.

Tabla III D dimensionamiento de la tubería en clase III

Carga fisuración 0,3 mm 6,5 t/m²

Carga rotura, 10 t/m²

ARMADURA, cm ² /m. de tubería												
Diámetro Interior (mm)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²			
	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPTICA	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPT.	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPT.
		INT.	EXT.			INT.	EXT.			INT.	EXT.	
300	44	1,5 ^B	--	--	50	1,5 ^B	--	--	--	--	--	--
400	48	1,5 ^B	--	1,5 ^B	59	1,5 ^B	--	1,5 ^B	--	--	--	--
500	55	2,5	--	2,0	67	1,5	--	1,5	--	--	--	--
600	63	3,6	--	3,0	75	1,5	--	1,5	94	1,5	--	--
700	67	3,9	--	3,5	84	3,5	--	3,1	102	1,8	--	--
800	71	4,3	--	4,1	92	4,1	--	3,5	111	2,4	--	--
900	75	4,4	3,4	4,7	100	3,6	2,8	4,0	119	1,7	1,5	1,9
1.000	84	5,0	3,8	5,5	109	4,1	3,2	4,6	128	2,2	1,8	2,5
1.200	100	6,8	5,1	7,4	125	5,1	3,8	5,7	144	3,4	2,5	3,8
1.400	117	8,4	6,3	9,4	142	6,5	5,0	7,2	161	4,7	3,6	5,2
1.500	125	9,3	7,0	10,4	150	7,2	5,5	8,0	169	5,3	4,0	5,9
1.600	134	10,2	7,5	11,2	159	8,5	6,2	9,1	178	6,2	4,6	6,8
1.800	150	12,1	9,1	13,3	175	10,4	7,8	11,4	194	7,6	5,7	8,5
2.000	RESIST. HORM. 345 Kg/cm ²				192	12,6	9,5	13,9	211	9,5	7,2	10,6
	167	14,1	9,9	15,6								
2.200	RESIST. HORM. 345 Kg/cm ²											
	184	16,5	12,4	18,94	209	14,1	10,6	17,1	228	11,7	8,9	13,1
2.400	200	19,7	14,8	21,8	225	16,1	12,1	17,8	244	14,8	11,2	
2.400					225				244	3,6		11,2
2.500	209	21,1	15,8		234	18,0	13,6		253	16,7	12,5	
2.500	209	5,3		15,8	234	4,4		13,6	253	4,2		12,5
2.600	217	23,1	17,3		242	20,3	15,3		261	18,7	14,0	
2.600	217	5,9		17,3	242	5,0		15,3	261	4,7		14,0
2.800	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.000	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.200	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m, o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.

En diseños especiales el dimensionamiento debe ser propuesto por el fabricante y autorizado por el comprador (ASTM C-655).

Las secciones de acero pueden interpolarse para valores de la carga, diámetro o espesor de pared, de valor intermedio a los que figuran en la tabla. Para diámetros superiores a 2.400 mm deberán disponerse jaulas de armadura interior y exterior o una doble jaula con armadura interior y elíptica.

Tanto la armadura elíptica como la armadura de refuerzo en cuadrantes, deben colocarse con medios eficaces que aseguren su posición durante la operación de hormigonado.

Para estos diámetros se especifican las secciones mínimas de armadura. Su carga última de rotura es superior a la carga mínima especificada para la tubería de hormigón en masa de diámetro equivalente que figura en la norma ASTM C-14, Clase 3.

Tabla IV D dimensionamiento de la tubería en clase IVCarga fisuración 0,3 mm 10 t/m²Carga rotura, 15 t/m²

ARMADURA, cm ² /m de tubería												
Diámetro Interior (mm)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 354 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 276 Kg/cm ²			
	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR INT.	ARMADURA CIRCULAR EXT.	ARMAD. ELIPTICA	ESPESOR PARED (mm.)	ARMADURA CIRCULAR INT.	ARMADURA CIRCULAR EXT.	ARMAD. ELIPT.	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR INT.	ARMADURA CIRCULAR EXT.	ARMAD. ELIPT.
300	44	3,2	--	--	50	1,5	--	--	--	--	--	--
400	48	4,1	--	--	59	2,4	--	--	--	--	--	--
500	55	4,5	--	4,0	67	4,2	--	3,2	--	--	--	--
600	63	6,1	--	5,7	75	5,7	--	4,9	94	1,5	1,5	1,7
700	67	7,3	--	6,9	84	6,9	--	5,5	102	1,8	1,5	2,0
800	A	--	--	--	92	5,5	4,0	6,2	111	2,2	1,6	2,4
--	A	--	--	--	100	6,3	4,7	7,0	119	3,0	2,1	3,2
--	A	--	--	--	109	7,0	5,2	7,9	128	3,8	2,8	4,2
--	A	--	--	--	125	8,9	6,8	9,9	144	5,5	4,2	6,1
--	A	--	--	--	142	11,2	8,1	12,2	161	7,8	5,9	8,6
					RESIST. HORM. 345 Kg/cm ²							
1.500	A	--	--	--	150	12,5	9,5	14,5	169	8,7	6,6	9,7
1.600	A	--	--	--	159	13,9	10,5	15,5	178	10,1	7,7	11,2
									RESIST. HORM. 345 Kg/cm ²			
1.800	A	--	--	--	175	16,7	12,7	18,6	194	12,9	9,7	14,4
2.000	A	--	--	--	A	--	--	--	211	16,0	11,9	17,8
2.200	A	--	--	--	A	--	--	--	228	20,0	14,7	22,0
2.400	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
2.600	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
2.800	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.000	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.200	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m, o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.

En diseños especiales el dimensionamiento debe ser propuesto por el fabricante y autorizado por el comprador (ASTM C-655). Las secciones de acero pueden interpolarse para valores de la carga, diámetro o espesor de pared, de valor intermedio a los que figuran en la tabla. Para diámetros superiores a 2.400 mm deberán disponerse jaulas de armadura interior y exterior o una doble jaula con armadura interior y elíptica.

Tanto la armadura elíptica como la armadura de refuerzo en cuadrantes, deben colocarse con medios eficaces que aseguren su posición durante la operación de hormigonado.

Tabla V D dimensionamiento de la tubería en clase V

Carga fisuración 0,3 mm 14 t/m²
Carga rotura, 17,5 t/m²

ARMADURA, cm ² /m de tubería												
Diámetro Interior (mm)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 414 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 414 Kg/cm ²				RESIST. HORM. 414 Kg/cm ²			
	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPTICA	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPT.	ESPESOR PARED (mm)	ARMADURA CIRCULAR		ARMAD. ELIPT.
		INT.	EXT.			INT.	EXT.			INT.	EXT.	
300	A	--	--	--	50	2,1	--	--	--	--	--	--
400	A	--	--	--	59	3,3	--	--	--	--	--	--
500	A	--	--	--	67	4,7	--	4,1	--	--	--	--
600	A	--	--	--	75	6,4	--	5,1	94	2,5	1,9	2,8
700	A	--	--	--	84	8,2	6,1	9,2	102	3,3	2,5	3,7
800	A	--	--	--	92	9,4	7,1	10,4	111	4,5	3,4	4,9
900	A	--	--	--	100	10,6	8,0	11,9	119	5,7	4,2	6,3
1.000	A	--	--	--	109	12,0	9,0	13,4	128	7,0	5,2	7,8
1.200	A	--	--	--	125	15,5	11,8	17,1	144	9,9	7,4	11,0
1.400	A	--	--	--	A	--	--	--	161	13,1	9,8	14,5
1.500	A	--	--	--	A	--	--	--	169	14,8	11,2	16,5
1.600	A	--	--	--	A	--	--	--	178	16,8	12,6	18,6
1.800	A	--	--	--	A	--	--	--	194	21,0	15,7	23,3
2.000	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
2.200	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
2.400	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
2.600	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
2.800	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.000	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--
3.200	A	--	--	--	A	--	--	--	A	--	--	--

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m, o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.

En diseños especiales el dimensionamiento debe ser propuesto por el fabricante y autorizado por el comprador (ASTM C-655). Las secciones de acero pueden interpolarse para valores de la carga, diámetro o espesor de pared, de valor intermedio a los que figuran en la tabla. Para diámetros superiores a 2.400 mm deberán disponerse jaulas de armadura interior y exterior o una doble jaula con armadura interior y elíptica.

Tanto la armadura elíptica como la armadura de refuerzo en cuadrantes, deben colocarse con medios eficaces que aseguren su posición durante la operación de hormigonado.

TUBERIA DE GRES

Los tubos de gres objeto del presente artículo sólo podrán emplearse en redes de alcantarillado cuyo funcionamiento hidráulico sea en régimen de lámina libre, debiendo cumplir, en general, con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 295, partes 1 a 7.

Definiciones

Los tubos de gres serán de aplicación las siguientes de manera específica:

- Diámetro nominal, DN.- En los tubos de gres la designación genérica DN se refiere al diámetro interior (ID).
- Ortogonalidad.- En los tubos de gres, la ortogonalidad se mide a través de la desviación admisible de la perpendicularidad de los extremos, medición que debe hacerse conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 295-3.
- Rectitud.- En los tubos de gres, la rectitud se mide conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 295-3.
- Carga de rotura.- En los tubos de gres es aquella carga que, en el ensayo de aplastamiento, produce la rotura o colapso del tubo. Puede expresarse bien en kN/m² o bien en kN/m.
- Clase de resistencia.- Valor adoptado a efectos de la clasificación de los tubos (ver artículo siguiente) y que representa, en general, la carga (en kN/m²) de rotura de los mismos.

Clasificación

Los tubos de gres se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y por su clase de resistencia.

Los valores normalizados en UNE-EN 295 de los DN y de las clases de resistencia, así como sus posibles combinaciones, serán tal como se muestra en la figura adjunta.

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 72.

Podrán admitirse clases de resistencia superiores a las indicadas en la tabla anterior, incrementándose, en cualquier caso, a razón de 40 kN/m².

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 91 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

		Clase de resistencia				
		L	95	120	160	200
DN	Carga rotura (kN/m ²)	→	95	120	160	200
	200					
	225					
	250					
	300					
	350					
	400					
	450					
	500					
	600					
	700					
	800					
	1.000					
	1.200					

Fig 94. Clasificación de los tubos de gres (UNE-EN 295)

Características técnicas

Los tubos, una vez fabricados, deberán resistir las cargas de rotura que se indican en la Tabla 72 según clases.

Dimensiones

Las dimensiones normalizadas de los tubos de gres serán las que se indican en la Tabla 73. Las longitudes nominales, además de las indicadas en dicha tabla, podrán ser múltiplos enteros de 250 mm.

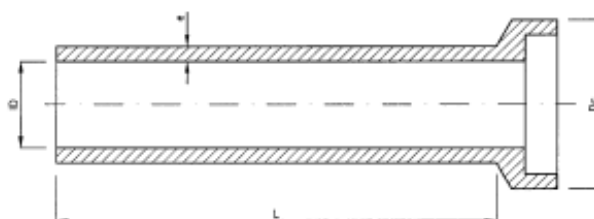


Fig 95. Dimensiones de los tubos de gres

Tabla 72 Cargas de rotura (en kN/m) en los tubos de gres (UNE-EN 295)

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

Tabla 73 Dimensiones de los tubos de gres (UNE-EN 295)

DN	ID (mm) mínimo	Longitud		Tolerancia en la rectitud (mm)	Tolerancia en la ortogonalidad (mm)
		Valor nominal (m)	Tolerancia		
200	195	1,00-1,50-1,60-1,85-2,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4,5	6
225	219	1,00-1,50-1,60-1,75-1,85-2,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4,5	6
250	244	1,00-1,50-1,60-1,85-2,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4,5	6
300	293	1,00-1,50-1,60-1,85-2,00-2,50	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	6
350	341	1,00-1,50-1,60-1,85-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	7
400	390	1,00-1,50-1,60-1,85-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	8
450	439	1,00-1,50-1,60-1,85-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	9
500	487	1,50-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	10
600	585	1,50-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	12
700	682	1,50-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	14
800	780	1,50-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	16
1.000	975	1,50-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	20
1.200	1.170	1,50-2,00-2,50-3,00	-1%/+4% (mín ± 10 mm)	4	24

Uniones

Los sistemas de unión de los tubos de gres podrán ser alguno de los siguientes:

- Unión flexible mediante resina de poliuretano impregnada tanto en el enchufe como en la campana de los tubos a unir (Sistema C). Este sistema de unión será aplicable en toda la gama de dimensiones.
- Unión flexible mediante anillo elastomérico en forma de labio y posterior Sellado con resina epoxy (Sistema F). Este sistema de unión sólo será aplicable en tubos de diámetro menor de 300 mm.
- Se podrán emplear otros dispositivos de unión, como manguitos de polipropileno.

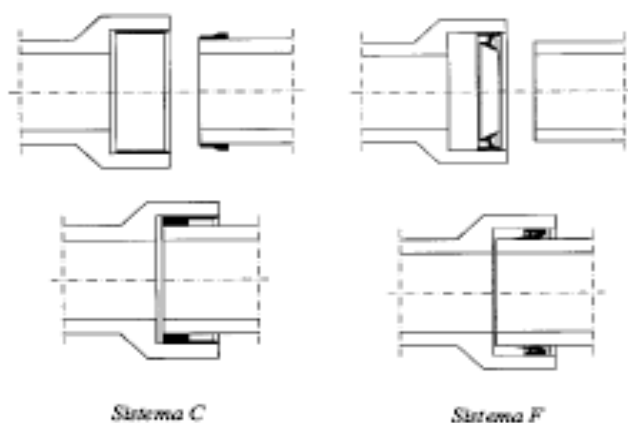


Fig 96. Sistemas de unión en los tubos de gres

Marcado

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante
- Fecha de fabricación
- Diámetro nominal, DN
- Clase de tubo
- Referencia a la norma UNE-EN 295
- Marca de calidad, en su caso

Control de la calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 295, cuyo contenido se resume en la tabla adjunta.

Tabla 74 Control de calidad de tubos y piezas especiales de gres (UNE-EN 295)

	Tipo de control	Apartados UNE-EN 295-1	Apartados UNE-EN 295-3
Características geométricas	Diámetro mínimo interior	2.2	
	Longitud	2.3	
	Perpendicularidad de los extremos	2.4	2
	Flecha	2.5	3
	Angulo de curvatura	2.7	
	Desviación angular	3.3	18.2
Características mecánicas	Resistencia a compresión	2.9	4
	Derivaciones	2.8	
	Intercambiableidad de las juntas	3.6	
	Estanqueidad al agua	2.14; 3.2	9; 18
	Sello hidráulico	2.6	
	Resistencia a flexión	2.10	5
	Resistencia al momento de flexión	2.11	6
	Resistencia a la fatiga bajo cargas intermitentes	2.13	8
	Resistencia al ataque químico	2.15	10
	Rugosidad hidráulica	2.16	11
	Resistencia a la abrasión	2.17	12
	Hermeticidad	2.18	13
	Resistencia mínima después de la inmersión	2.12	13
	Resistencia a les fuerzo cortante	3.4	18.3; 18.4; 18.5
	Resistencia a los ataques físico y químico de los líquidos residuales	3.7	20
	Continuidad del curso del agua	3.5	19
	Estabilidad a los ciclos térmicos	3.8	21
	Estabilidad térmica a largo plazo	3.9	21

TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Generalidades

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo se emplearán preferentemente en redes de alcantarillado cuyo funcionamiento hidráulico sea bajo presión hidráulica interior, debiendo cumplir, en general, con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 598:1996.

Definiciones

Serán de aplicación las siguientes de manera específica:

- Diámetro Nominal, DN. En los tubos de fundición la designación genérica DN se refiere, aproximadamente, al diámetro dinterior (ID).
- Ovalación. En los tubos de fundición la ovalación se calcula, en tanto por ciento, mediante la siguiente expresión:

$$100 \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\max} + D_{\min}}$$

Siendo D_{\max} y D_{\min} los diámetros exteriores mayor y menor de la sección del tubo.

Clasificación

Los tubos de fundición dúctil se clasificarán por su diámetro nominal (DN), estando normalizado un único valor posible de espesor de la pared del tubo para cada DN

Características técnicas

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en los tubos deberán cumplir con lo especificado en la Tabla 75. Para la densidad del material se adopta, en general, el valor de 7.050 kg/m³ y para el módulo de elasticidad, $1,7 \times 10^5$ N/mm².

Los tubos deberán identificarse exteriormente por uno de los siguientes colores: pardo, rojo o gris. En ningún caso se admitirá el color azul.

Tabla 75 Características mecánicas de la fundición dúctil

Tipo de pieza	Resistencia mínima a la tracción, R_m (N/mm ²)	Alargamiento mínimo en rotura, A_{gt} (%)		Dureza Brinell Máxima, HB
		DN ≤ 1000	DN > 1000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos no centrifugados	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	250
1) El límite elástico mínimo, L_{\min} , debe ser: > 270 N/mm ² pam 100 < DN ≤ 1.000 cuando $A_{gt} \geq 12\%$ > 270 N/mm ² pam DN > 1.000 cuando $A_{gt} \geq 10\%$ > 300 N/mm ² en los demás casos				
2) Si los tubos o piezas especiales son fabricados a partir de elementos soldados, se puede admitir una dureza local más elevada en las soldaduras.				

Dimensiones

Las dimensiones normalizadas de los tubos de fundición con junta flexible serán las indicadas en la Tabla 76 y en la Fig 97. Si, excepcionalmente, se dispusieran tubos unidos con bridas, sus dimensiones serán las especificadas en la norma UNE-EN 545:2002.

Tabla 76 Dimensiones de los tubos de fundición dúctil (UNE-EN 598:1996)

Diámetro				Espesor Valor nominal (mm)	Longitud	
DN	OD	Tolerancia ID (mm)	Tolerancia OD (mm)		Valor nominal (m)	Tolerancia (mm)
100	118	-10	+1/-2,8	2,5	5 - 5,5 - 6	+30/-30
125	144	-10	+1/-2,8	2,5	5 - 5,5 - 6	+30/-30
150	170	-10	+1/-2,9	2,5	5 - 5,5 - 6	+30/-30
200	222	-10	+1/-3,0	3,0	5 - 5,5 - 6	+30/-30
250	274	-10	+1/-3,1	3,5	5 - 5,5 - 6	+30/-30
300	326	-10	+1/-3,3	4,0	5 - 5,5 - 6	+30/-30
350	378	-10	+1/-3,4	4,3	5 - 5,5 - 6	+30/-30
400	429	-10	+1/-3,5	4,6	5 - 5,5 - 6	+30/-30
450	480	-10	+1/-3,6	4,9	5 - 5,5 - 6	+30/-30
500	532	-10	+1/-3,8	5,2	5 - 5,5 - 6	+30/-30
600	635	-10	+1/-4,0	5,8	5 - 5,5 - 6	+30/-30
700	738	-10	+1/-4,3	7,6	5,5 - 6 - 7	+30/-30
800	842	-10	+1/-4,5	8,3	5,5 - 6 - 7	+30/-30
900	945	-10	+1/-4,8	9,0	6 - 7 - 8,15	+30/-30
1.000	1.048	-10	+1/-5,0	9,7	6 - 7 - 8,15	+30/-30
1.100	1.152	-11	+1/-6,0	12,0	6 - 7 - 8,15	+30/-30
1.200	1.255	-12	+1/-5,8	12,8	6 - 7 - 8,15	+30/-30
1.400	1.462	-14	+1/-6,6	14,4	6 - 7 - 8,15	+30/-30
1.500	1.565	-15	+1/-7,0	15,1	8,15	+30/-30
1.600	1.668	-16	+1/-7,4	16,0	8,15	+30/-30
1.800	1.875	-18	+1/-8,2	17,6	8,15	+30/-30
2.000	2.082	-20	+1/-9,0	19,2	8,15	+30/-30

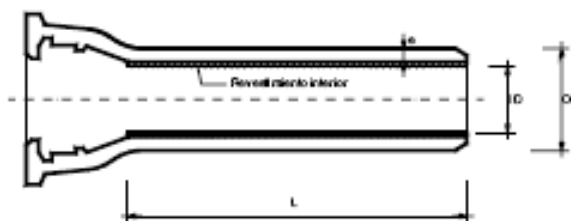


Fig 97. Dimensiones de los tubos de fundición dúctil (unión flexible)

Las tolerancias sobre las dimensiones normalizadas en los tubos de fundición deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Las desviaciones admisibles sobre las longitudes normalizadas serán de ± 150 mm
- Sobre los valores de la longitud nominal serán aceptables hasta un 10% del número total de tubos de cada diámetro con longitudes inferiores a las normalizadas, en cuyo caso la disminución admisible es la mitad de la longitud nominal a intervalos de 0,5 para $DN < 700$ y de 0,1 m para $DN \geq 700$
- La tolerancia para la ovalación del extremo liso de los tubos deberá permanecer dentro de las tolerancias del OD (para $DN \leq 200$), ser menor del 1% (para $250 \leq DN \leq 600$) ó del 2% (para $DN > 600$)
- Los tubos deberán ser rectos, siendo admisible una desviación en la rectitud del 0,125% de su longitud

Uniones

Los sistemas de unión de los tubos de fundición podrán ser alguno de los que se indican a continuación (ver Fig 98), los cuales deberán ser conformes con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 598:1996. En particular, la desviación angular admisible no habrá de ser inferior a los valores indicados en la Tabla 77.

- Unión flexible de enchufe y extremo liso
- Unión flexible acerojada resistente a las tracciones
- Unión flexible mecánica
- Unión rígida con bridas

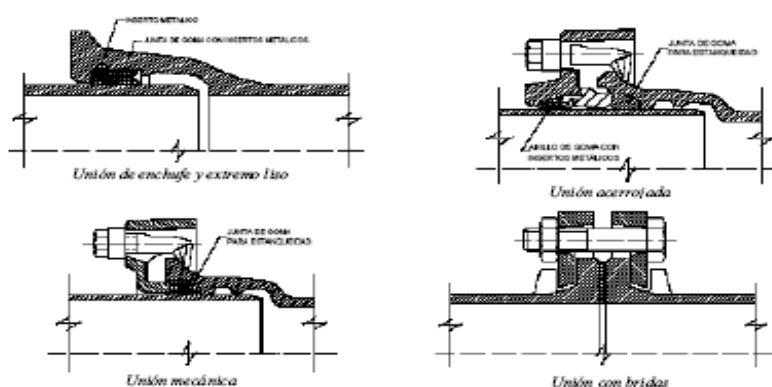


Fig 98. Tipos de uniones en los tubos de fundición

Tabla 77 Valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles (UNE-EN 598:1996)

DN	Tipo de unión	
	Sin acerojar	Acerojada
DN < 300	3° 30'	1° 45'
350 < DN < 600	2° 30'	1° 15'
700 < DN < 2.000	1° 30'	45'

Revestimientos del tubo

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de los contornos de los tubos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentos de defectos tales como cavidades o burbujas. Habrán de estar bien adheridos a la fundición, no descascarillándose, ni exfoliándose, y secando en un tiempo rápido. Los revestimientos se aplicarán siempre en fábrica, excepto la manga de polietileno que se colocará en la propia obra.

Salvo indicación en contra, todos los tubos deberán suministrarse con las siguientes protecciones:

- un recubrimiento exterior de cinc con capa de acabado
- un recubrimiento interior de mortero de cemento aluminoso
- un recubrimiento a base de epoxy sobre las superficies de los extremos en contacto con el efluente

Excepcionalmente, y si así lo acepta la Dirección de Obra, podrán ser admisibles también los siguientes recubrimientos conforme a lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 598:1996:

a) Recubrimientos exteriores:

- Recubrimientos de pintura rica en cinc con capa de acabado
- Recubrimiento reforzado de cinc con capa de acabado
- Manga de polietileno (añadida al recubrimiento de cinc con capa de acabado)
- Polietileno extruído
- Polipropileno extruído
- Poliuretano
- Mortero de cemento-fibras
- Bandas adhesivas

b) Recubrimientos interiores:

- Mortero de cemento de horno alto
- Poliuretano
- Polietileno
- Resina epoxy

Marcado

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante
- Fecha de fabricación
- Especificación de que la pieza es de fundición dúctil
- Diámetro nominal, DN
- Presión nominal, PN, en el caso de la existencia de bridas
- Marca de Calidad, en su caso
- Referencia a la norma UNE-EN 598:1996

Control de la calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 598:1996, cuyo contenido se resume en la tabla adjunta.

Tabla 78 Control de calidad de tubos y piezas especiales de fundición dúctil (UNE-EN 598:1996)

	<i>Tipo de control</i>	<i>Apartados</i>
Control de materiales	Tinción	6.3; 4.3.1
	Dureza Brinell	6.4; 4.3.2
Características geométricas	Diámetro exterior	6.1.1; 4.2.1.1
	Diámetro interior	6.1.2; 4.2.2.2
	Espesor de la pared	6.1.3; 4.2.2
	Longitud	6.1.4; 4.2.3
	Rectitud	6.2; 4.2.4
Características mecánicas	Resistencia a flexión longitudinal	7.1; 5.2
	Rigidez diametral	7.2; 5.3
	Resistencia a la abtensión	7.8; 5.7
	Estanquidad bajo presión	6.9; 6.10 4.7
	Resistencia química a los efluentes	7.7; 5.6
Control de los revestimientos	Masa de recubrimiento de cinc	6.5; 4.4.2.2
	Resistencia a compresión del recubrimiento de mortero de cemento	6.7; 4.4.3.2
	Espesor del recubrimiento del mortero de cemento	6.8; 4.4.3.2
	Espesor de recubrimiento de pintura	6.6; 4.5.2.2
Control de las uniones	Estanquidad de las uniones a la presión interna positiva	7.4; 5.5
	Estanquidad de las uniones a la presión interna negativa	7.5; 5.5
	Estanquidad de las uniones a la presión externa positiva	7.6; 5.5

A N E X O II

DETALLES CONSTRUCTIVOS

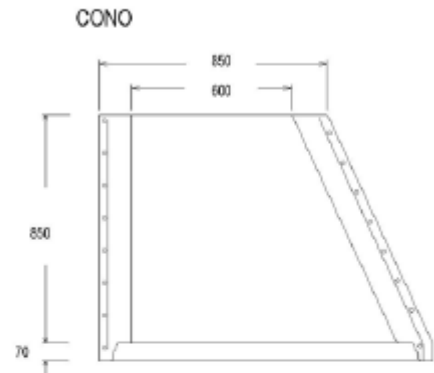
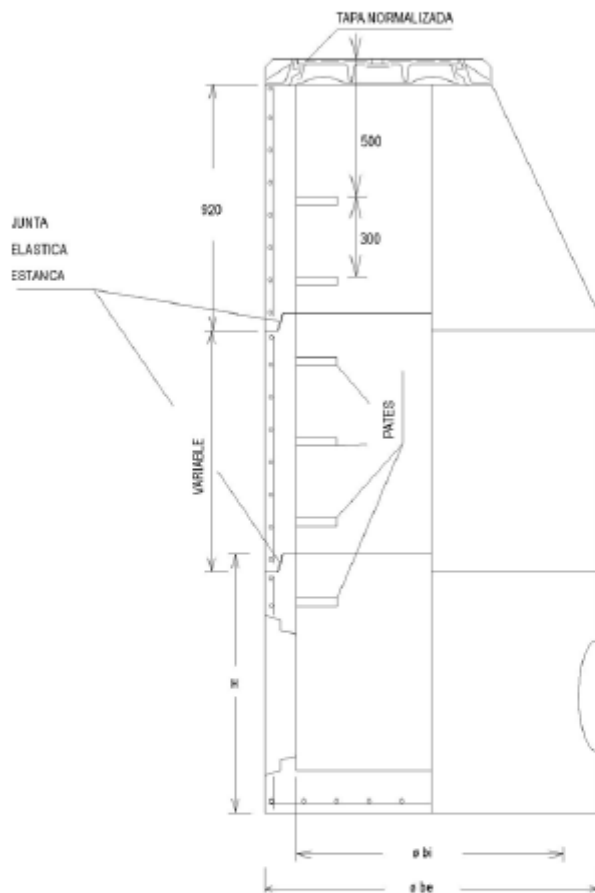
Pozos de registro
Arquetas de registro
Aliviaderos
Sumideros
Acometidas
Arquetas Toma Muestras
Pruebas de Tuberías

INDICE DE FIGURAS DE SANEAMIENTO

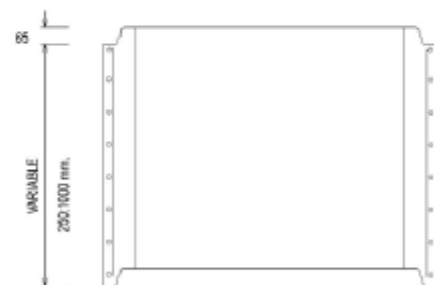
- Pozo de registro de hormigón armado prefabricado: elementos
- Pozo de registro de hormigón armado prefabricado: modulo base
- Pozo de registro de hormigón armado prefabricado: modulo cilíndrico
- Pozo de registro de hormigón armado prefabricado: modulo cónico
- Modulo base: junta de gran elasticidad con tubo
- Losa de cubierta en pozo de registro Ø1000 mm. (en pozos de altura inferior 1.60 m)
- Losa de cubierta en pozo de registro Ø1200 mm. (en pozos de altura inferior 1.60 m)
- Pozo de registro mixto para tuberías Ø= 800 mm.
- Pozo de registro "in situ": para tuberías Ø < 800 mm. (sólo en casos autorizados)
- Pozo de registro con salto "in situ" para diámetro incidente Ø=600 mm. (sólo en casos autorizados)
- Unión base-tubo junta con tubo corto rígido: (sólo en casos autorizados)
- Marco y tapa de registro
- Marca y tapa de registro abatible (tapa articulada)
- Marco y tapa de arqueta de registro
- Pates
- Aliviadero sin cámara de retención
- Aliviadero con cámara de retención
- Sumideros sifónicos prefabricados
- Sumidero no sifónico prefabricado
- Sumidero no sifónico "in situ"
- Sumidero de cazoleta
- Acometidas de saneamiento:
 - Entronque a pozo con junta elástica / estanca
 - Entronque a pozo con pieza elástica / estanca
 - Entronque a pozo con manguito pasamuros embutido
 - Entronque a pozo mediante pozo de resalto registrable
 - Entronque a colector mediante taladro y junta elástica / estanca
 - Entronque a colector mediante pieza especial de unión
 - Entronque a colector mediante pieza especial en pinza
 - Entronque a colector mediante pieza especial en "t"
 - Arqueta de arranque no sinfónica para Ø=250 mm.
 - Arqueta de arranque no sinfónica para Ø>250 mm.
 - Arqueta de tomamuestras y aforo con vertido libre. Modelo 1
 - Arqueta de tomamuestras y aforo con vertido libre. Modelo 2
 - Pieza especial injerto "click" para acometidas a colector de P.V.C.
- Colectores. Pruebas de estanqueidad con aire mediante obturadores neumáticos.
- Colectores. Pruebas de estanqueidad con agua mediante obturadores neumáticos.

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

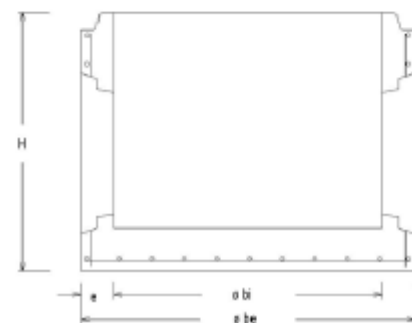
ELEMENTOS



MODULOS DE ALTURA VARIABLE
ENTRE 250:1000mm.



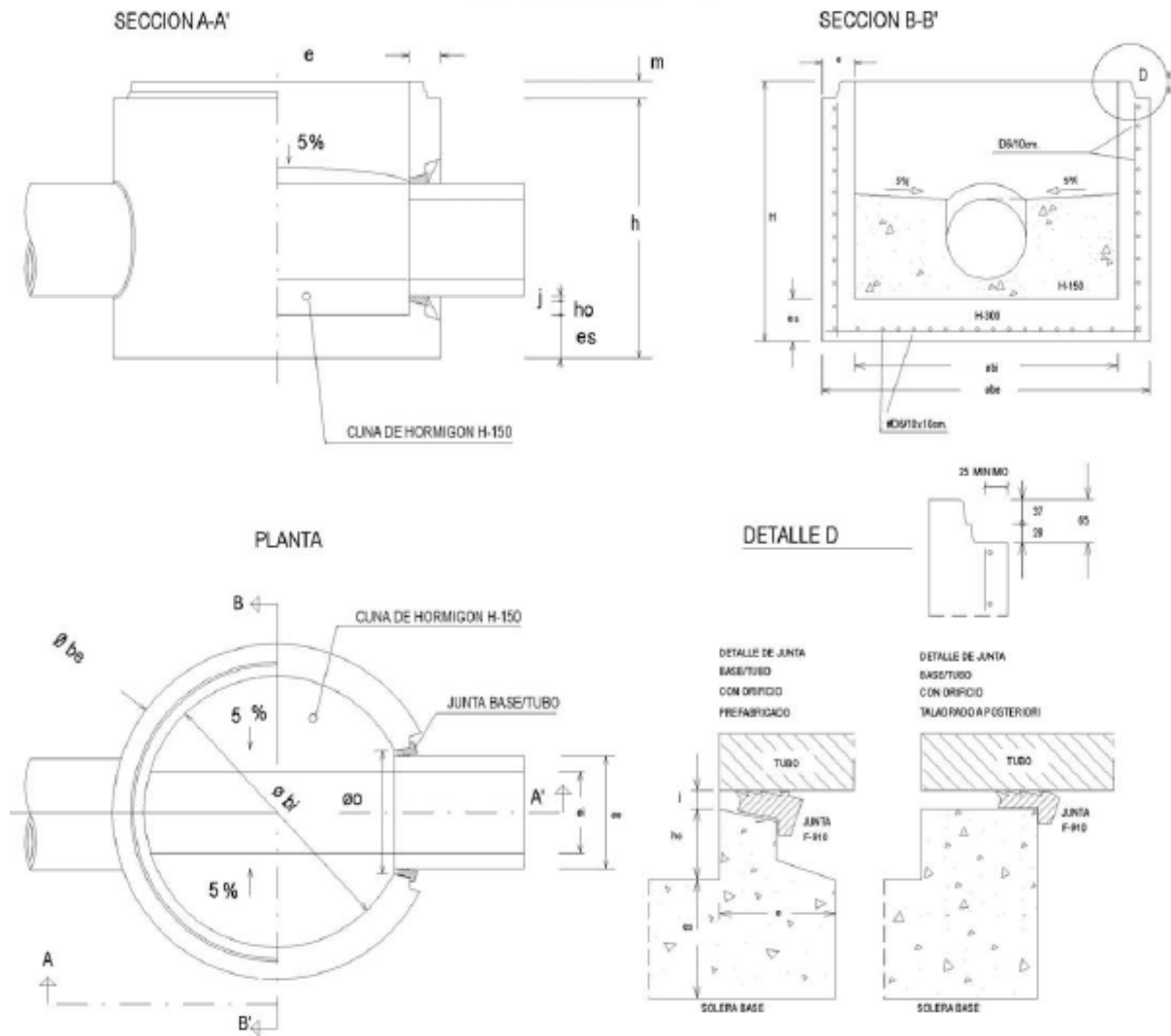
BASE POZO DE REGISTRO



COTAS ORIENTATIVAS EN MM.				
ϕ bi	1000	1200		1500
ϕ be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO BASE JUNTA ELASTICA CON TUBO

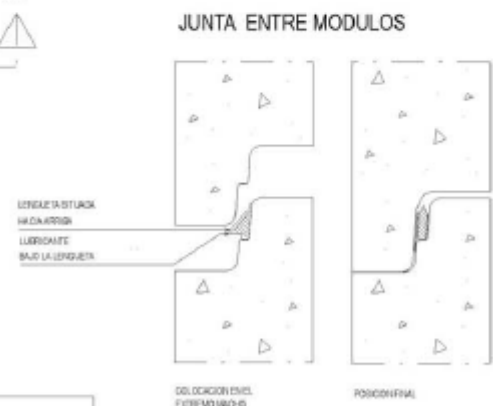
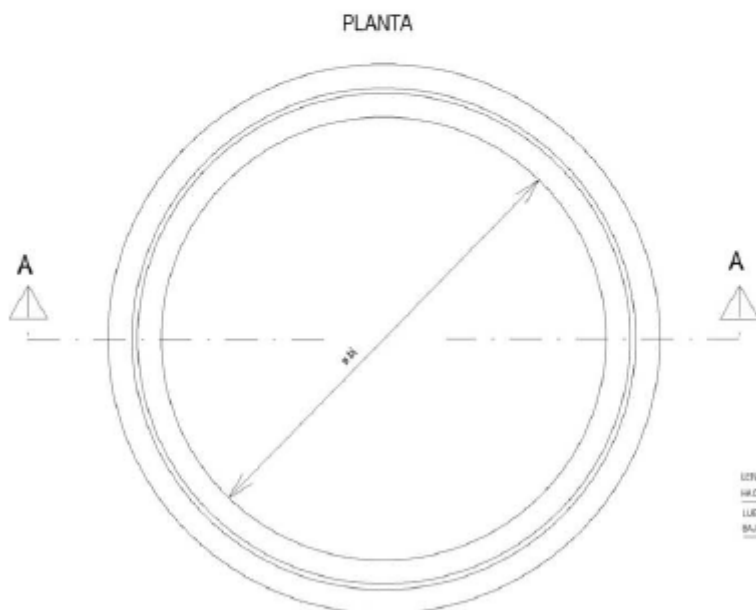
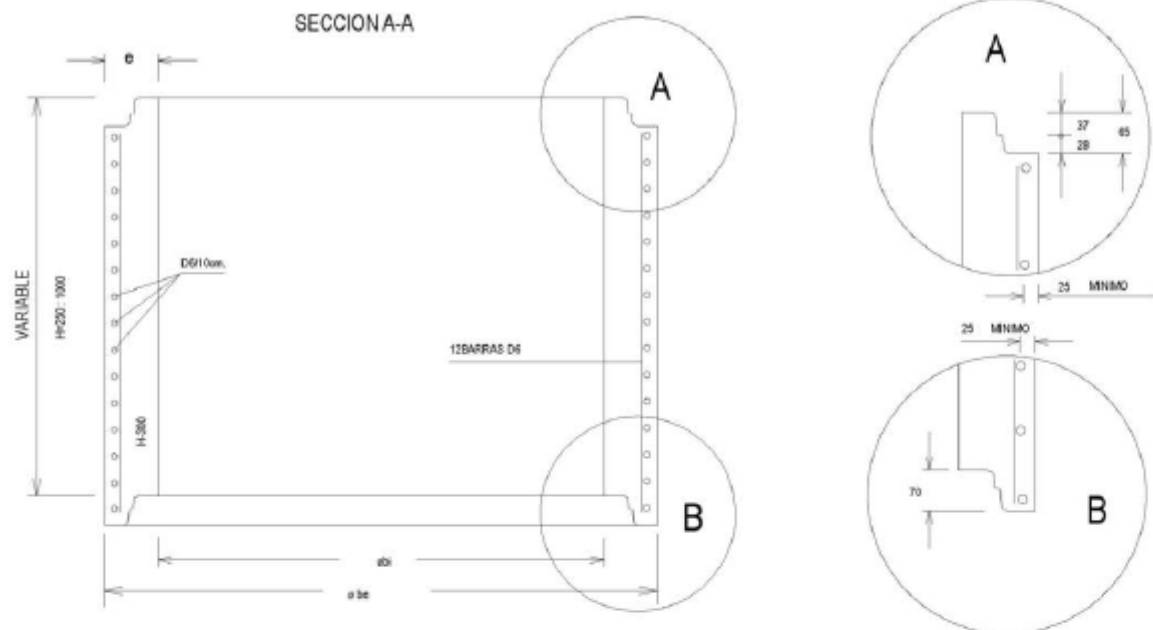


	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm.)											
obi	INTERIOR		1.000					1.200			1.500			
obe	EXTERIOR		1.240					1.520			1.600		2.100	
oi		INTERIOR	228	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H			
oe		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	980			
oo	ORIFICO		260	355	444	455	585	540	685	790	1020			
H	TOTAL		1.025					1.200			1.355		1.700	
h	UTIL		960					1.135			1.290		1.650	
m	MACHO		65					65			65		65	
e	ALZOS		120					160			200		300	
es	SOLETA		120	120	120	120	120	165			200		300	
ho			177	145	92	55	40	178	165	60	210			
j	JUNTA		20					20			20			

NOS2

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO CILINDRICO

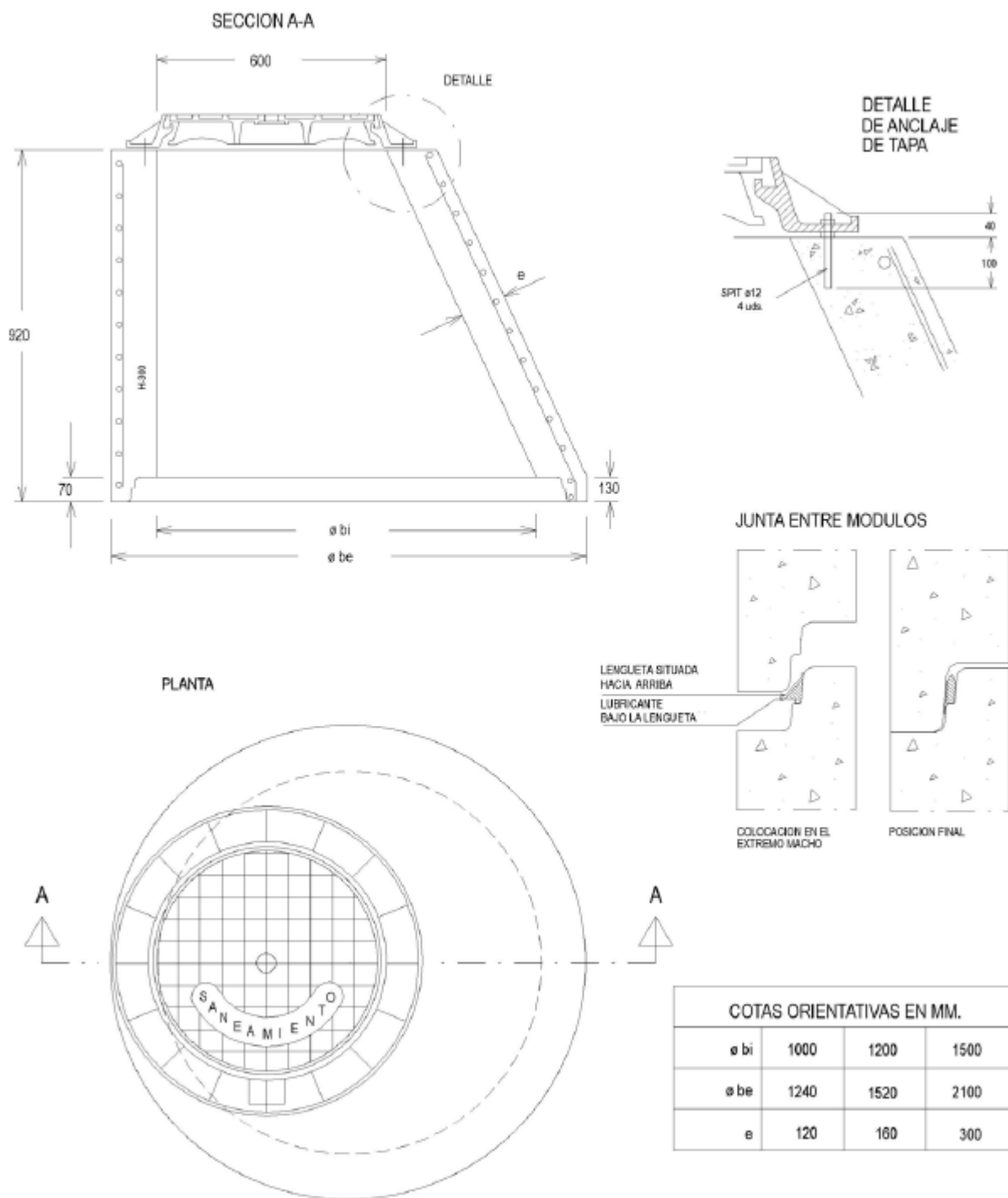


COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
ø bi	1000	1200	1500
ø be	1240	1520	2100
ø e	120	160	300

NOS3

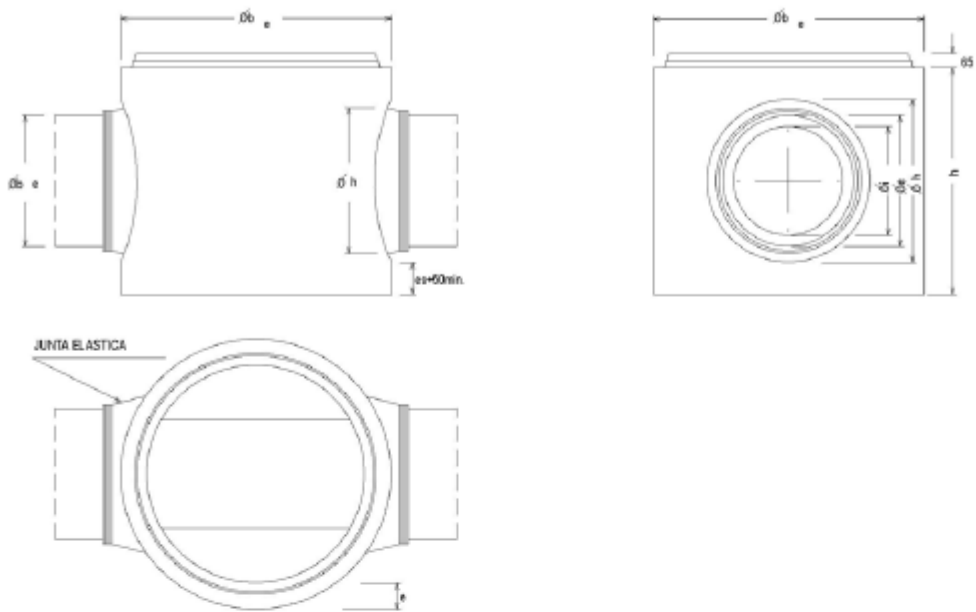
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO CONICO



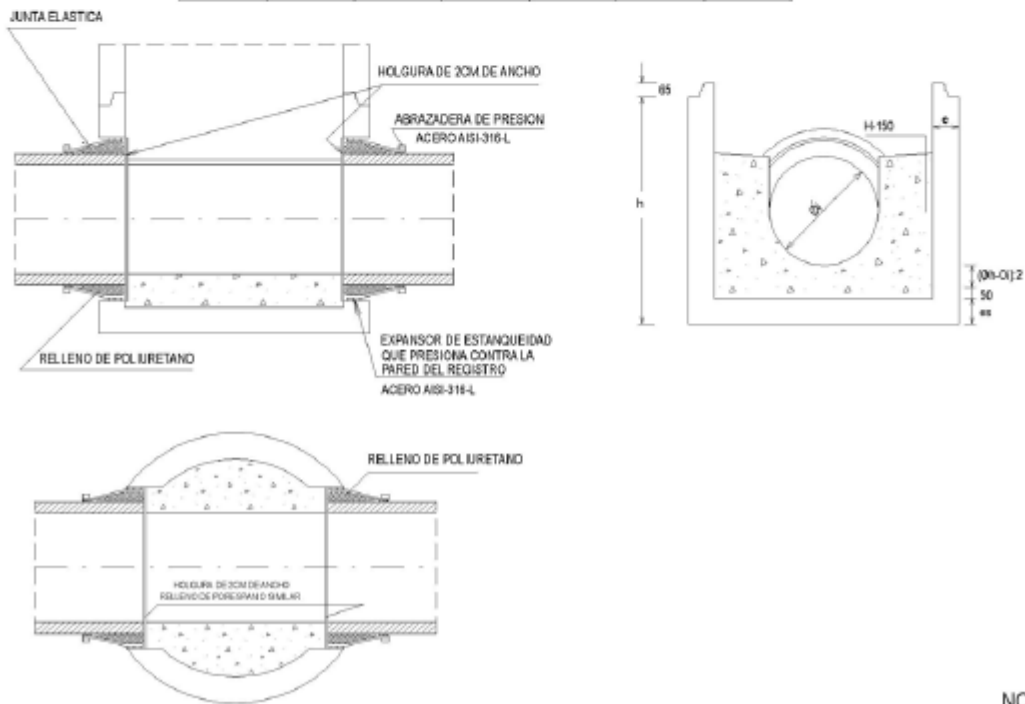
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

MODULO BASE-TUBO
JUNTA DE GRAN ELASTICIDAD



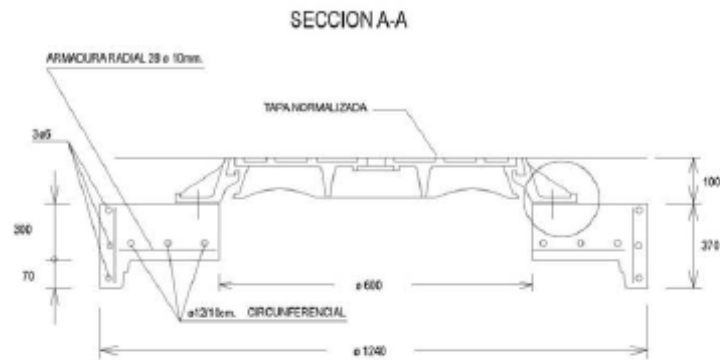
NOTA: EL HORMIGON PARA REGISTROS SERA H-300

COTAS EN MM.						
Øi	Øe	Øh	Øbe	h	e	es
500	645	685	1520	1135	160	165
600	750	790	1600	1290	200	200
800	960	1020	2100	1650	300	300

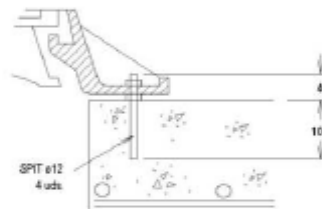


NOS5

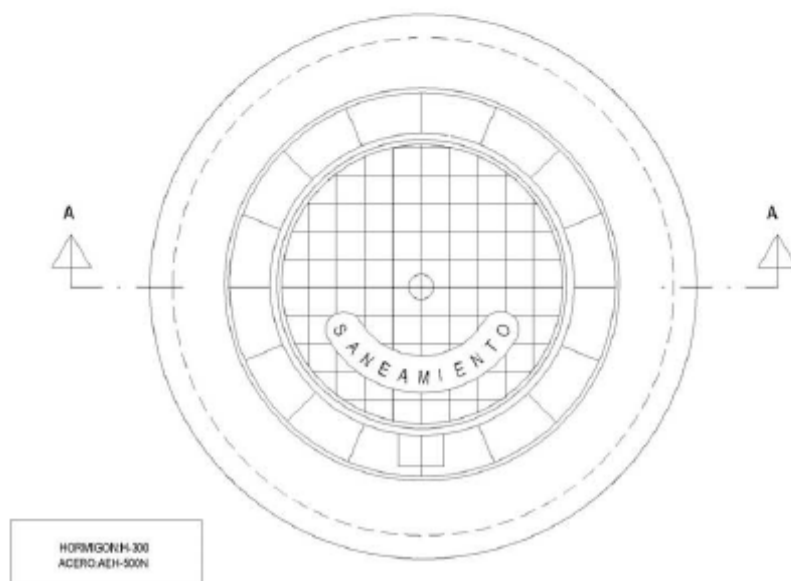
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO
LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO $\phi 1000\text{mm}$.
(EN POZOS DE ALTURA INFERIOR A 1.60 m.)



DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA

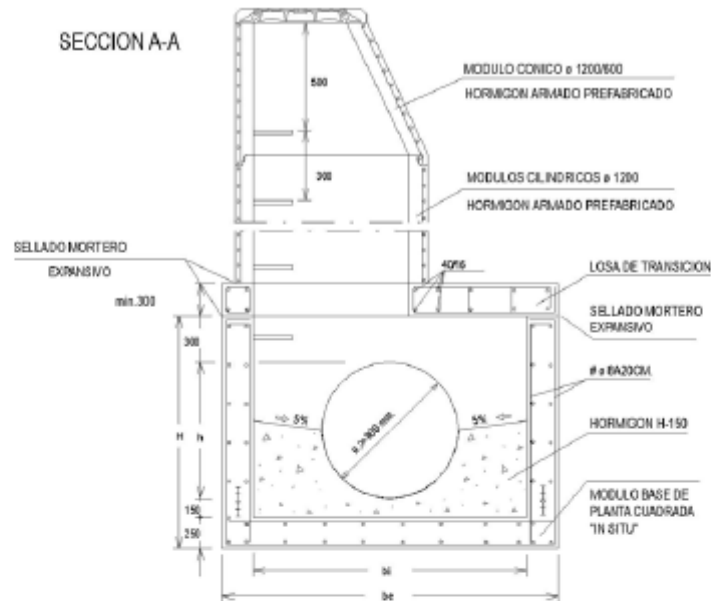


PLANTA

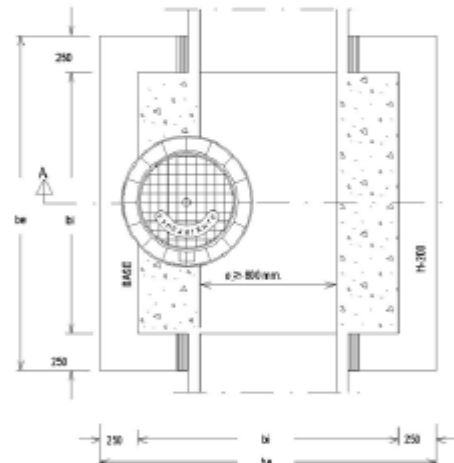


HORMIGON H-300
ACERO AEH-500N

POZO DE REGISTRO MIXTO PARA TUBERIAS $\phi \geq 800$ mm.



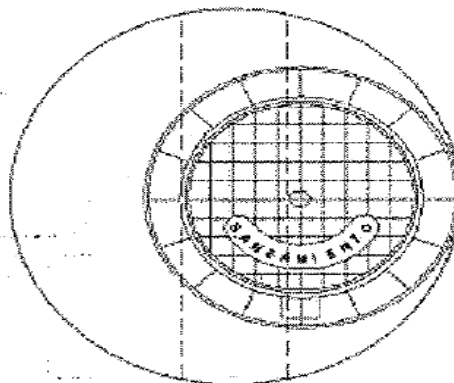
PLANTA



ϕ TUBERIA		BASE POZO DE REGISTRO			
ϕ int.	ϕ ext.	bi	be	h	H
800	964	1400	1500	1000	1500
1000	1218	1600	2100	1200	1800
1200	1450	1850	2350	1450	2050
≥ 1600	-	A DEFINIR EN PROYECTO DE ACUERDO CON SGPBA			

LOSA DE TRANSICION



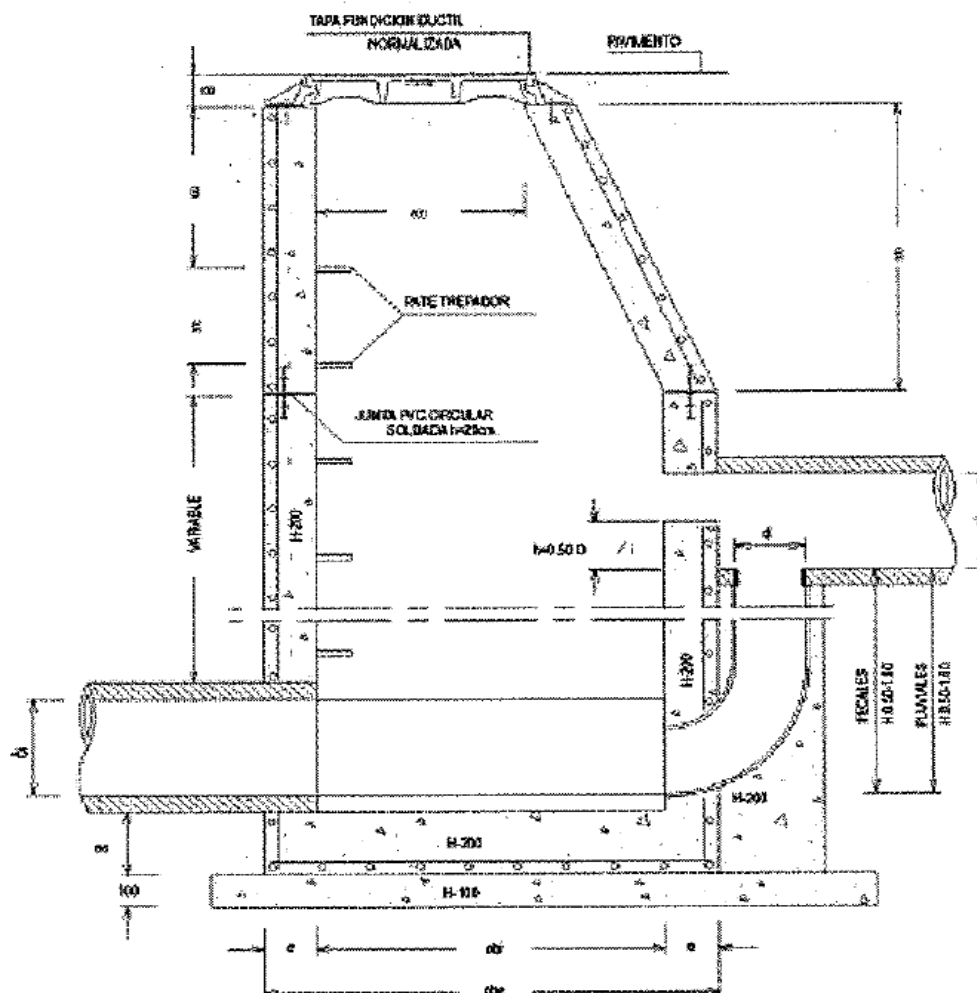


ota	1000	1200
oba	1300	1500
a	150	200
ea	150	200

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera

Página 109 de 199	
Fecha:	Febrero de 2010

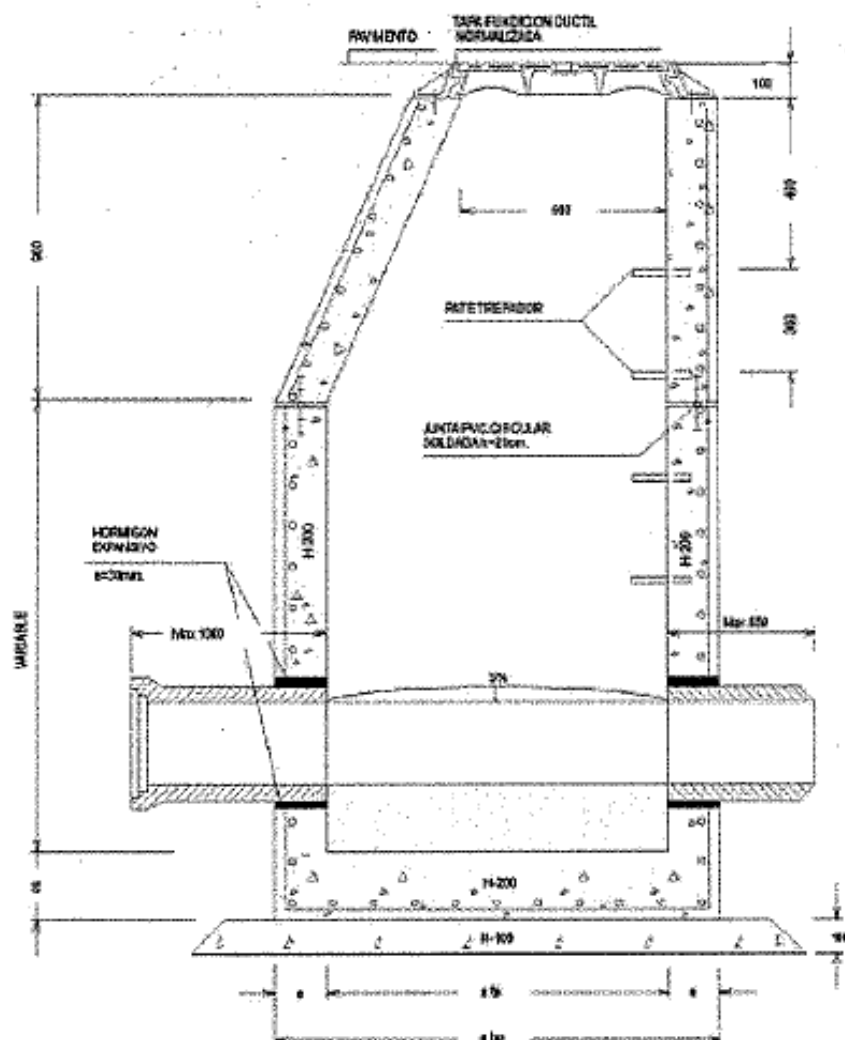
POZO DE REGISTRO CON SALTO "IN SITU"



COTAS EN mm.		
a bi	1000	1200
a bc	1300	1600
e	150	200
es	150	200

RELACION DE DIAMETROS	
ø1 mm.	d mm.
150-250	200
300-500	315
600	400

UNION BASE-TUBO JUNTA CON TUBO CORTO RIGIDO:



COTAS EN MM.		
e bi	1000	1200
e be	1300	1600
e	150	200
e s	150	200

MARCO Y TAPA DE REGISTRO

ESPECIFICACIONES:

COTA DE PASO: ϕ 600 mm.

MATERIAL: FUNDICION MODULAR

CARGA: 40 Tn. (400 KN)

UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES

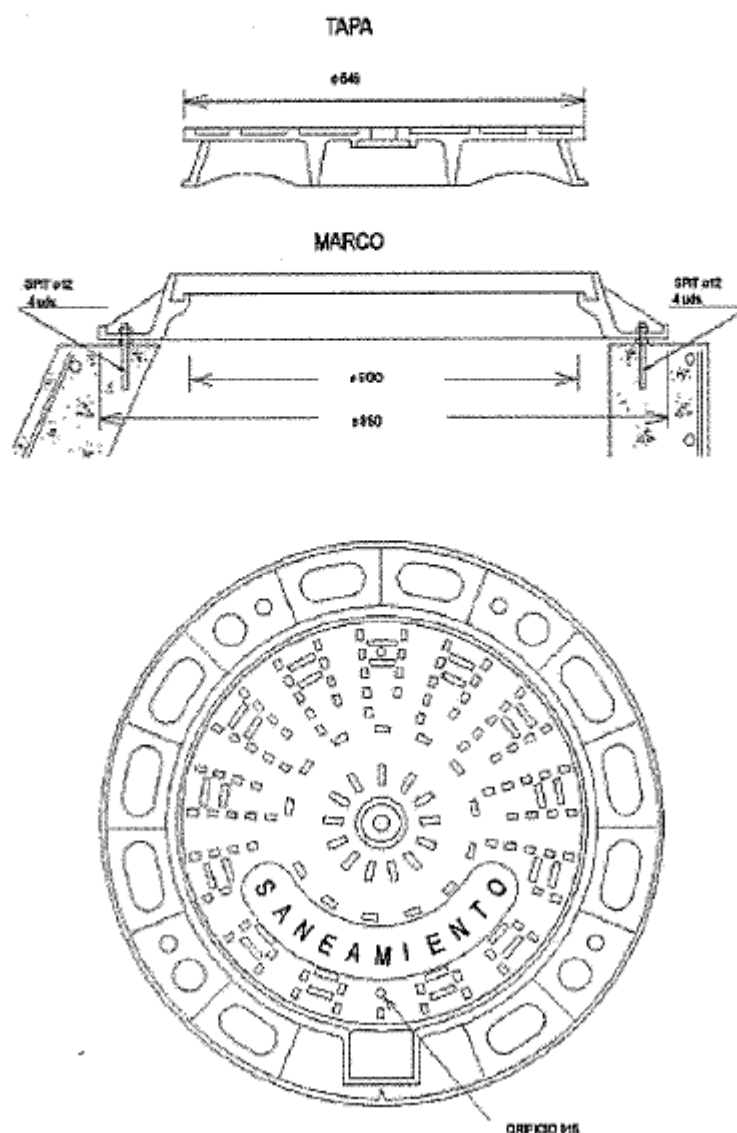
FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES ϕ 12

INSCRIPCION: SANEAMIENTO

NORMA DE APLICACION: EN 124, UNE41300-41301

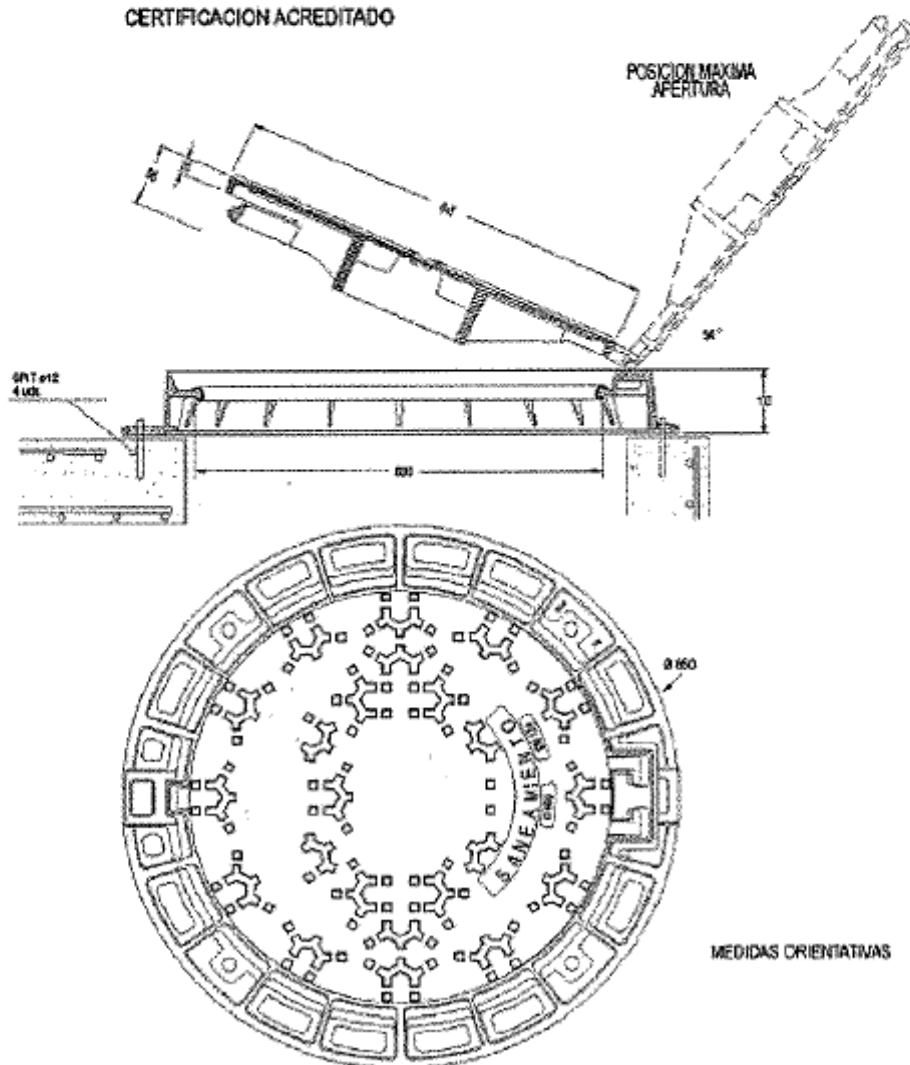
TIPO: D400

MARCADO: S/EN-124, CON MARCA DEL ORGANISMO DE CERTIFICACION ACREDITADO



MARCO Y TAPA DE REGISTRO ABATIBLE (TAPA ARTICULADA)

- COTA DE PASO: Ø 600 mm.
- MATERIAL: FUNDICION NODULAR
- CARGA: 40 Tn.(400 KN)
- UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO Y PERFORADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS. EXTRAIBLE EN POSICION VERTICAL.
- DISPOSITIVO DE ACERROJADO: MEDIANTE APENDICE ELASTICO DE FUNDICION DUCTIL SOLIDARIO A LA TAPA.
- INSONORIZACION: MEDIANTE JUNTA DE POLIETILENO EN EL MARCO
- FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES Ø 12
- INSCRIPCION: SANEAMIENTO O PLUMALES.
- NORMA DE APLICACION: EN-124: 1995.
- TIPO: GRUPO 4, CLASE D400 MINIMO.
- MARCADO: SI EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACION ACREDITADO



MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE REGISTRO

MATERIAL: FUNDICION NODULAR

CARGA: 12.5 Tm.(125 Nw)

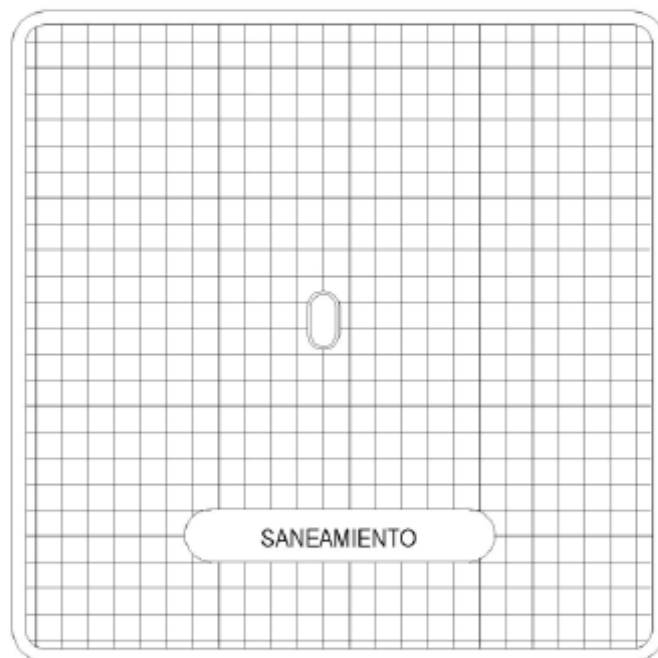
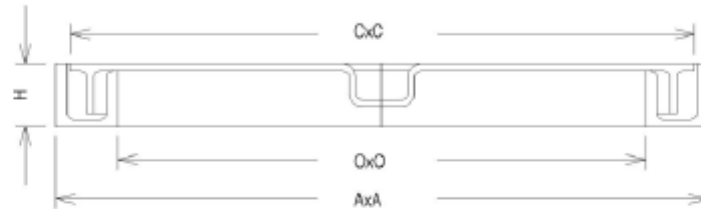
CAMPO DE APLICACION: IMBORNALES O ARQUETAS ACOMETIDAS

INSCRIPCION: SANEAMIENTO O PLUVIALES

NORMA DE APLICACION: UNE = EN 124 : 1995

UNE = EN 1563 : 1998

TIPO: B125

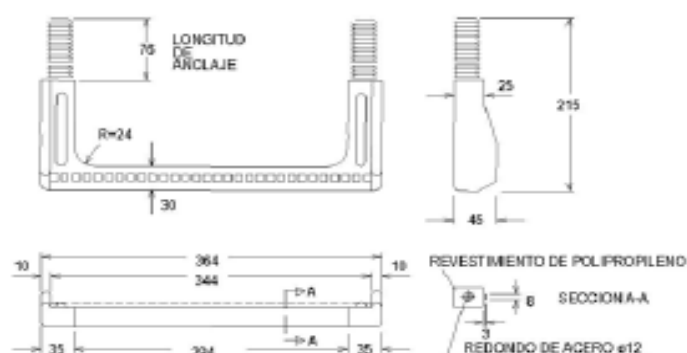


MARCO	DIMENSIONES(mm)			
	A	O	C	H
CUADRADO	300x300	235	284	29
CUADRADO	400x400	329	387	30
CUADRADO	500x500	404	482	48
CUADRADO	600x600	500	580	485,5

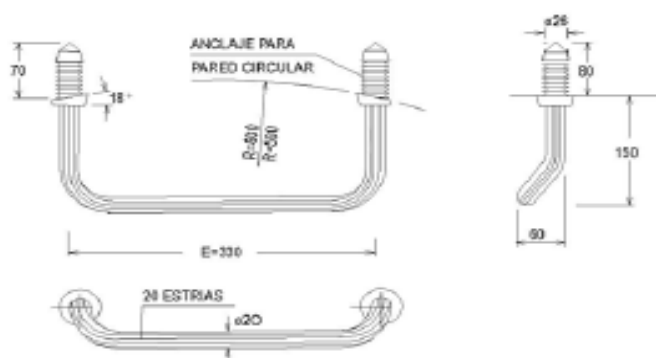
NOS13

PATES

PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



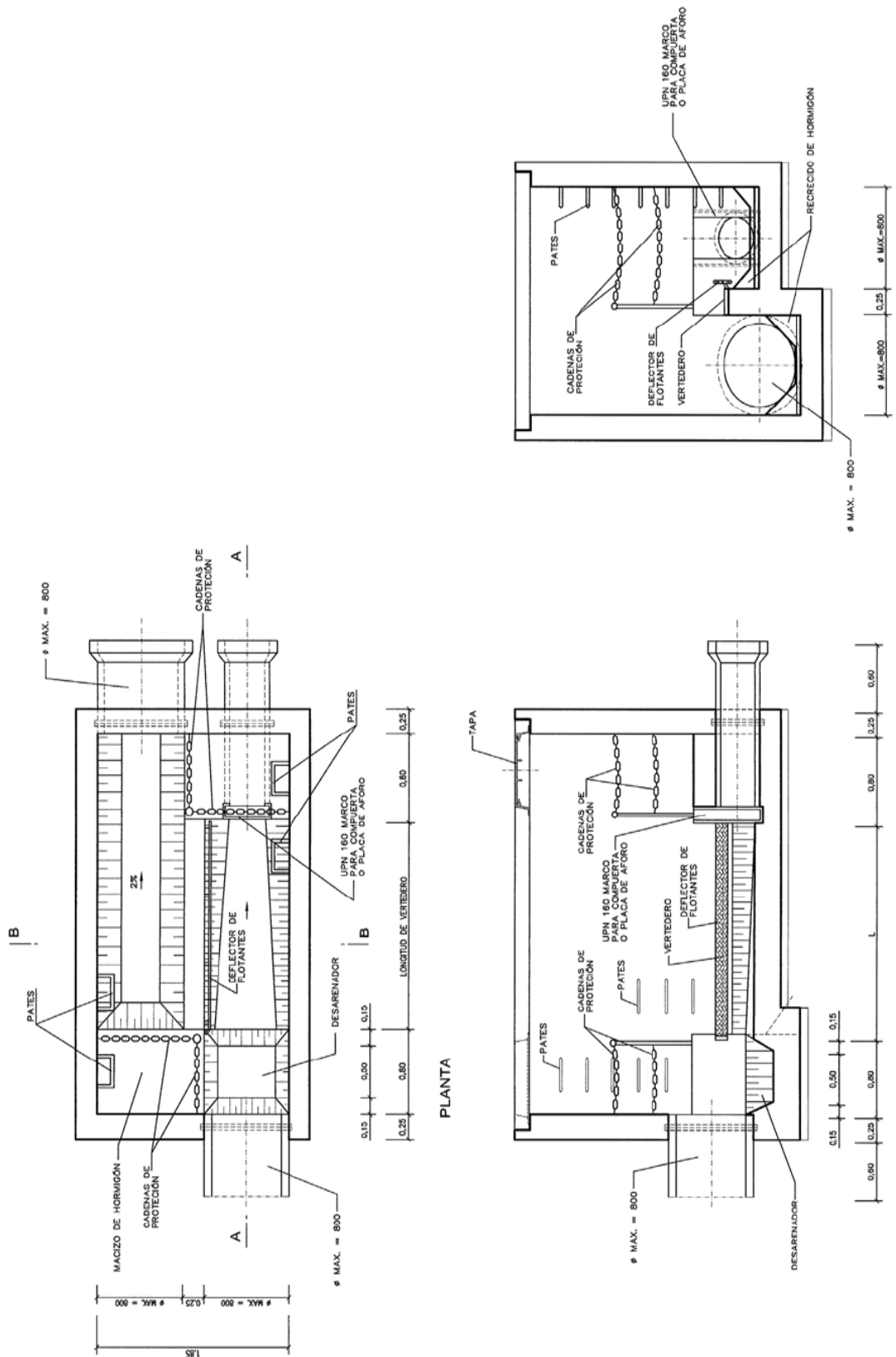
PATE DE ALUMINIO ANODIZADO CON TACO DE POLIPROPILENO



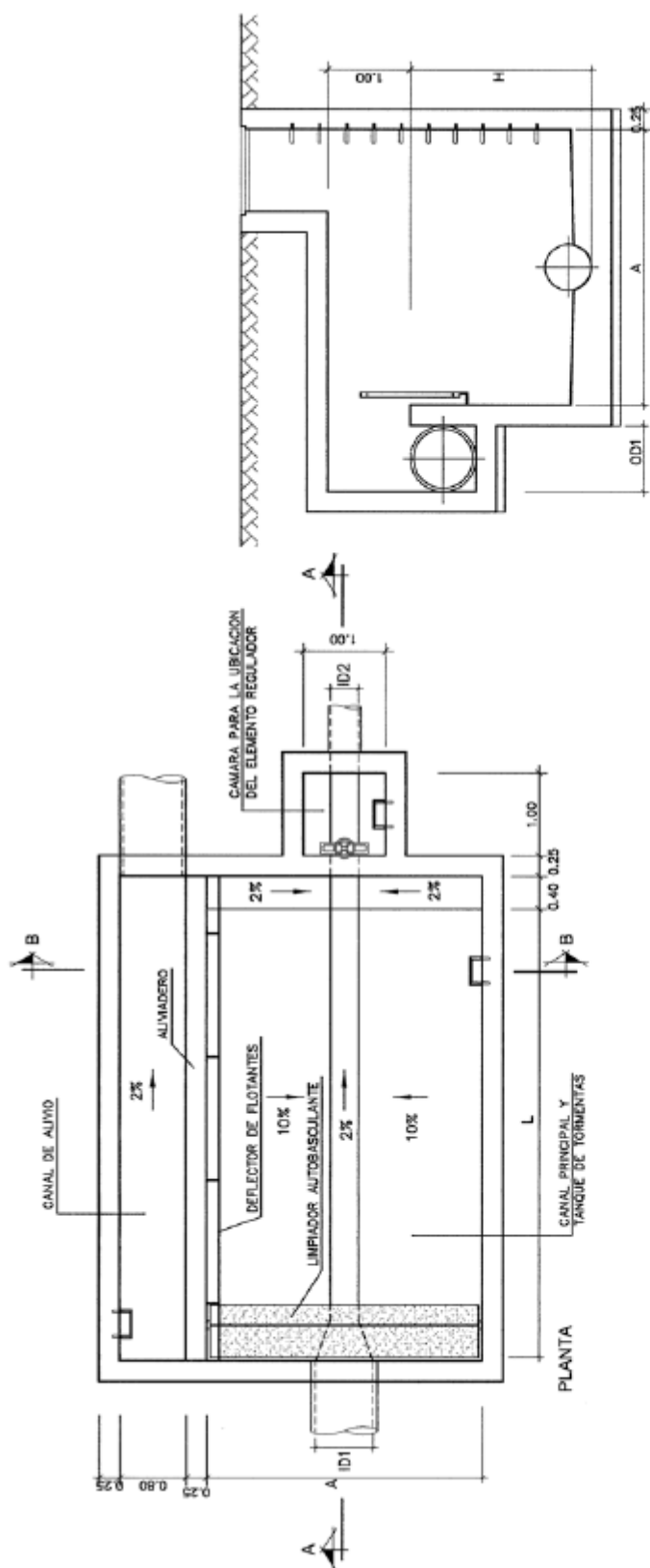
MONTAJE DEL PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

- EJECUTAR TALADRO $\phi 26 \times 80 \text{ mm}$.
- INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO. UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUESTO

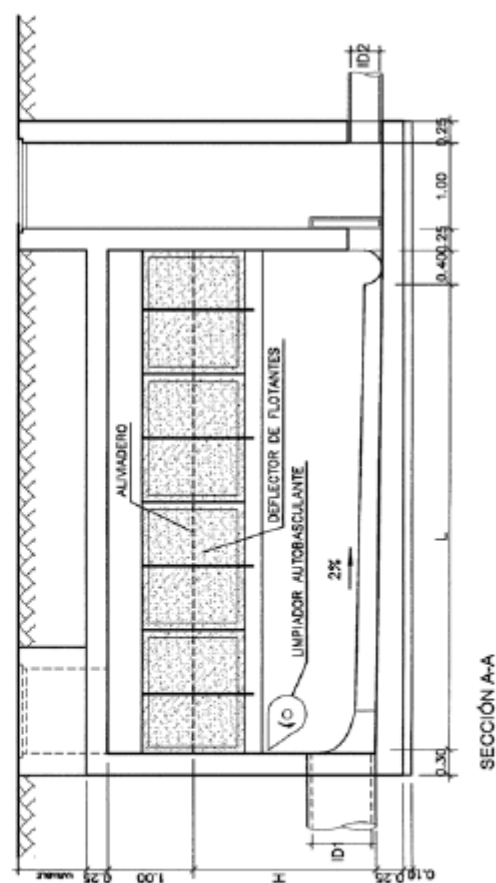
ALIVIADERO SIN CÁMARA DE RETENCIÓN



ALIVIADERO CON CÁMARA DE RETENCIÓN



SECCIÓN B-B

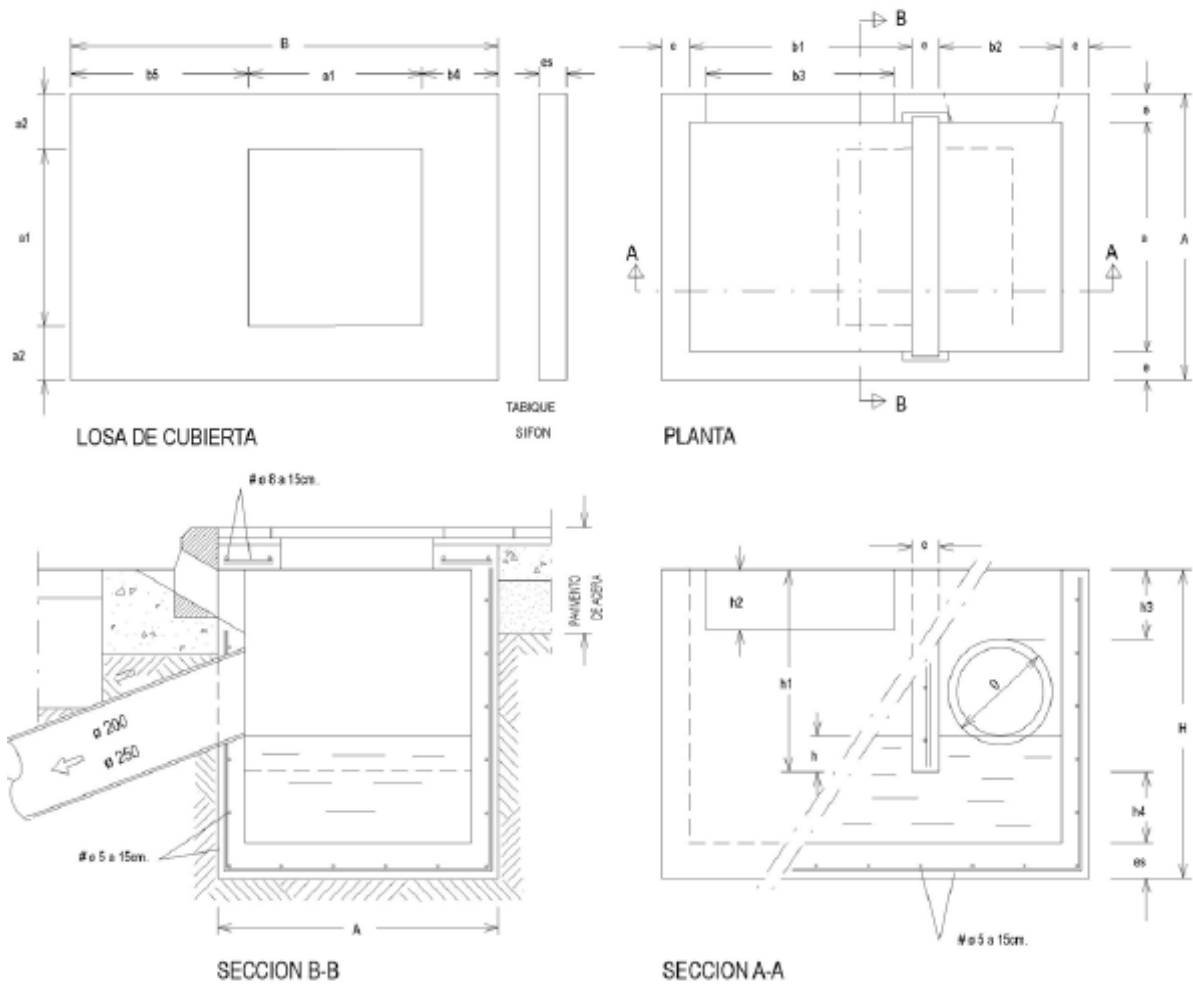


SECCIÓN A-A

ID1 DIAMETRO INTERIOR DEL TUBO DE ENTRADA Y DEL DE ALIVIO
 OD1 DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO DE ENTRADA Y DEL DE ALIVIO
 ID2 DIAMETRO INTERIOR DEL TUBO DE SALIDA
 L LONGITUD DEL ALIVIADERO
 H ALTURA DEL ALIVIADERO
 A ANCHURA DEL ALIVIADERO

SUMIDEROS

SUMIDEROS SIFONICOS PREFABRICADOS

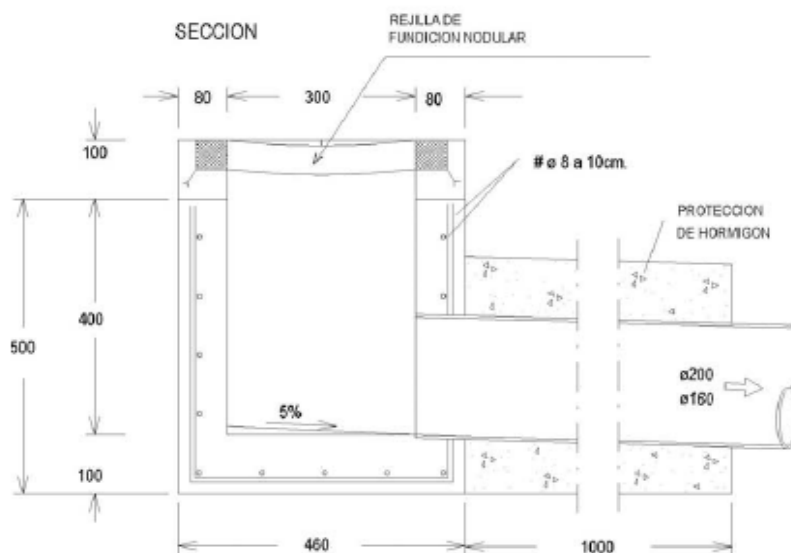


SUMIDERO SIFONICO (Cotas en mm.)

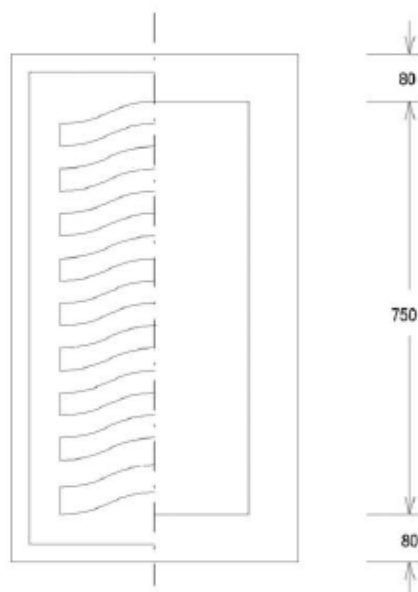
SUMIDERO	A	B	H	a	a1	a2	b1	b2	b3	b4	b5	h	h1	h2	h3	h4	0	e	es
TIPO PAMPLONA 1	810	1230	870	650	500	155	640	350	540	220	510	100	570	170	190	200	280	80	100
TIPO PAMPLONA 2	600	830	750	480	400	100	400	250	350	140	290	100	520	150	190	150	230	60	80

SUMIDEROS

SUMIDERO NO SIFONICO PREFABRICADO

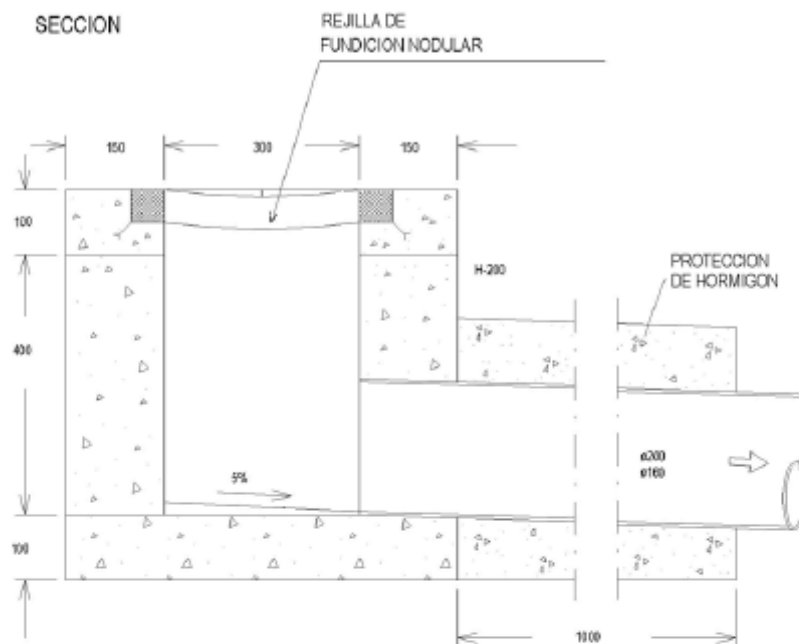


PLANTA



SUMIDEROS

SUMIDERO NO SIFONICO "IN SITU"



SUMIDEROS

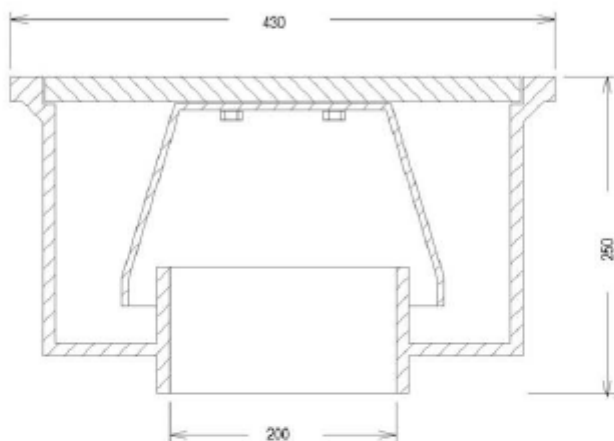
SUMIDERO DE CAZOLETA

(SOLO EN CASOS AUTORIZADOS POR SCPSA)

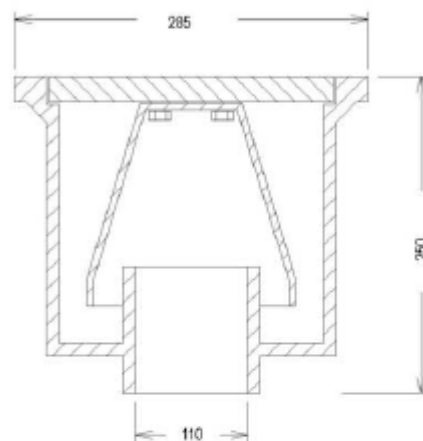
MATERIAL: FUNDICION GRIS

CONEXION ORIFICIO SALIDA/TUBO HORMIGON EXPANSIVO

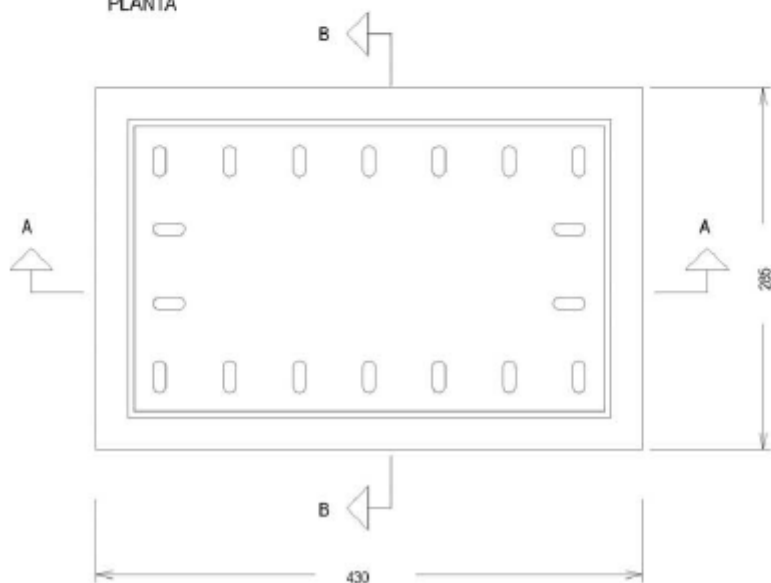
SECCION A-A



SECCION B-B



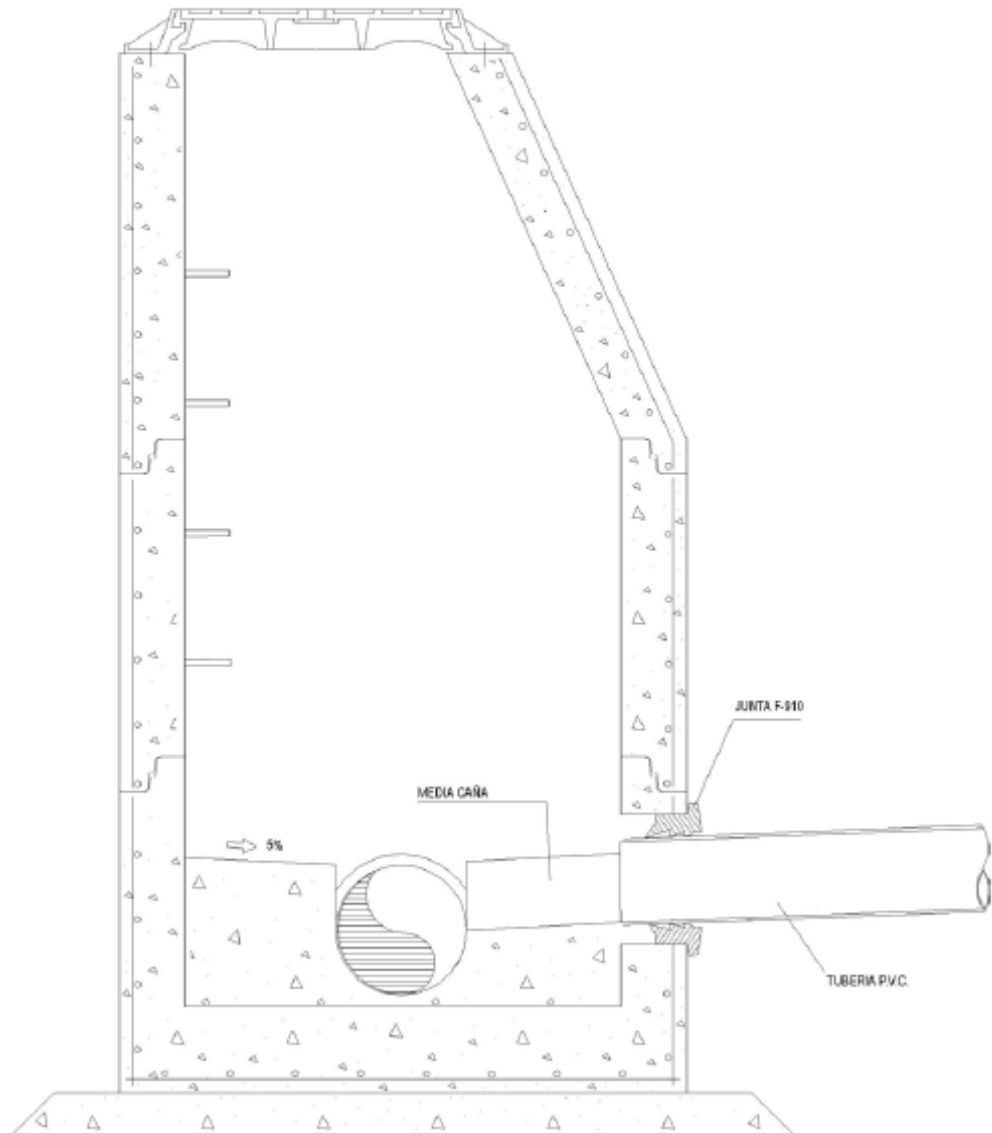
PLANTA



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO.

ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELASTICA / ESTANCA

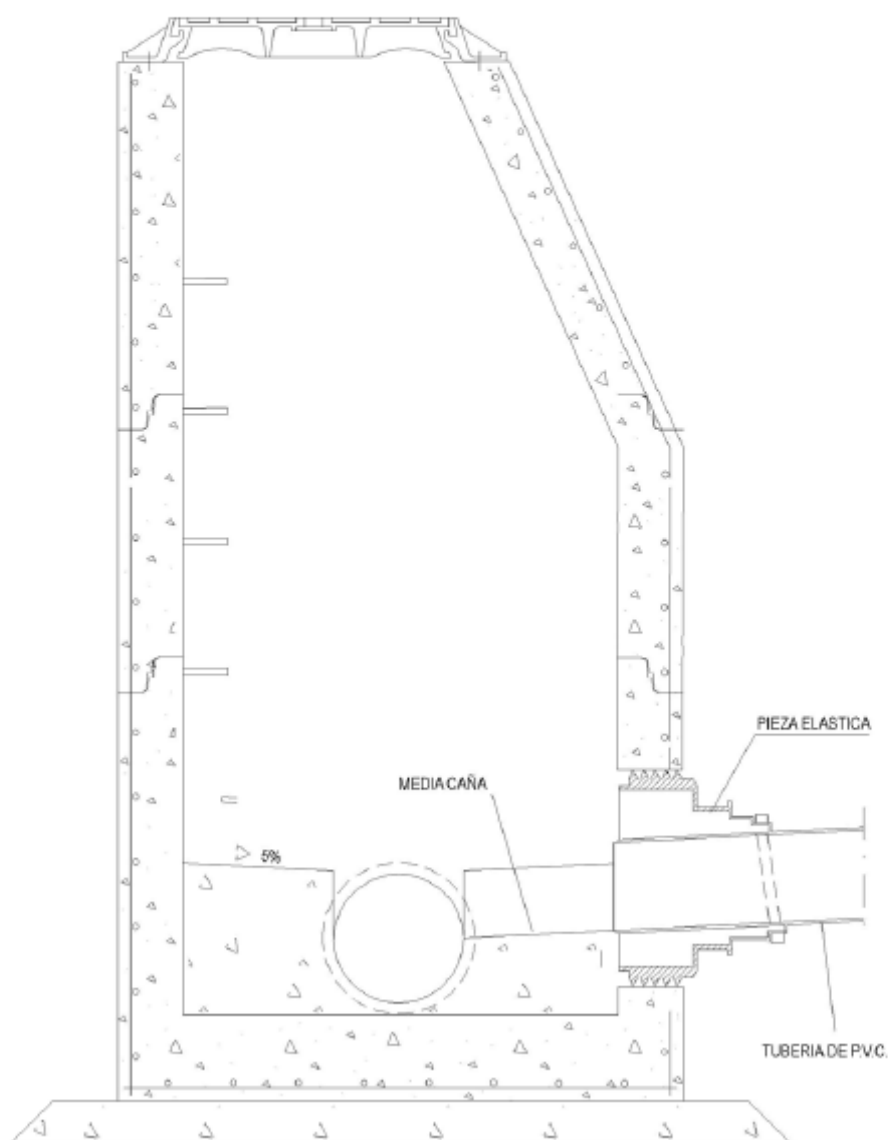
TUBERIA DE ACOMETIDA: PVC COLOR GRIS
ORIFICIO: PERFORACION DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIAMETRO
JUNTA: ARO ELASTICO LABIADO F-910



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A POZO CON PIEZA ELASTICA / ESTANCA

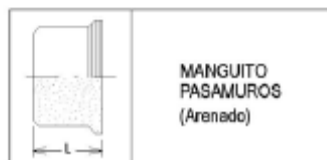
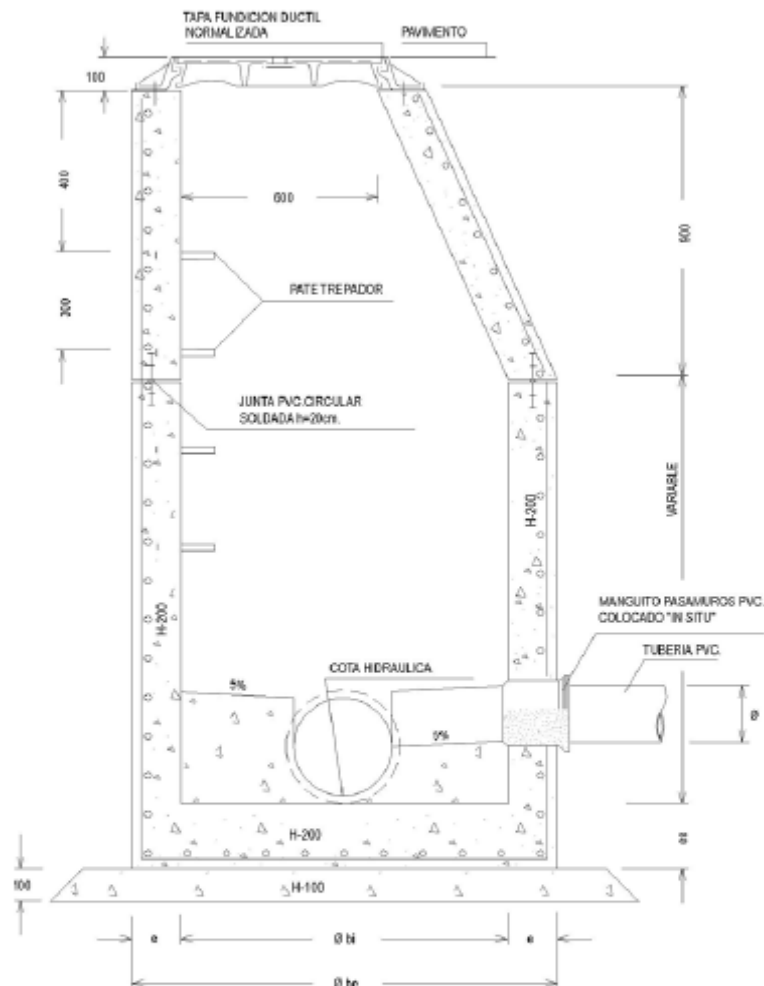
TUBERIA DE ACOMETIDA: PVC COLOR GRIS
 ORIFICIO: PREPARACION DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIAMETRO
 JUNTA: ELASTICA EN COPA CON FLEJES DE ACERO AISI-316-L



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A POZO CON MANGUITO PASAMUROS EMBUTIDO

TUBERIA DE ACOMETIDA: PVC COLOR GRIS
MANGUITO: PVC. CON ARIDO SILICEO EN CONTORNO EXTERIOR



DIAMETRO TUBERIA Ø(mm)	DIMENSIONES L(mm)
160	173
200	183
250	178
315	200
355	210
400	230
500	187

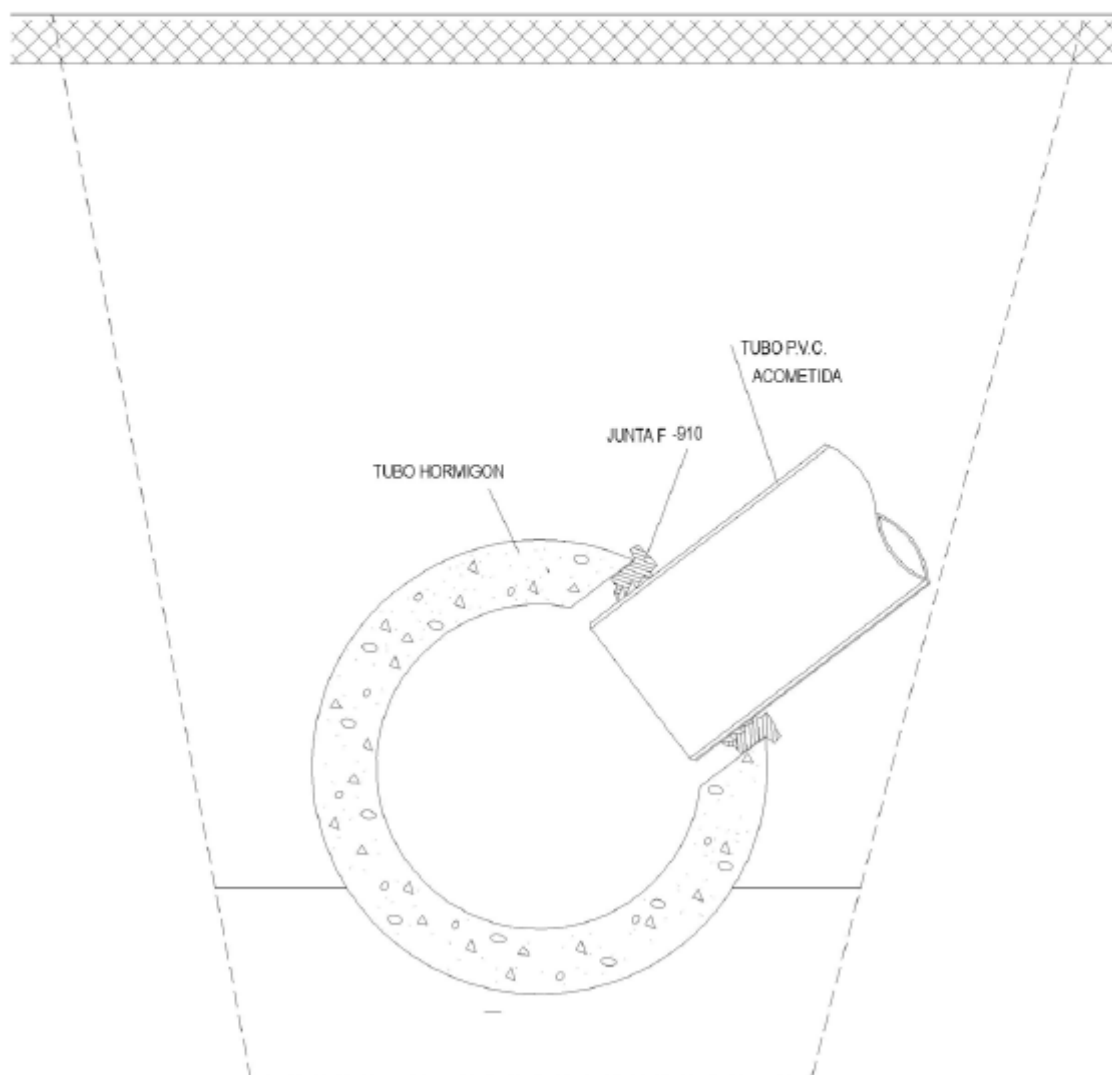
Technical drawing of a manhole structure showing a plan view and a cross-section view. The plan view shows a rectangular structure with a circular manhole opening. Dimensions include overall width (3000mm), overall height (3000mm), and various internal dimensions. Reinforcement is specified as #8 @ 15cm for walls and #10 @ 15cm for the base. A table titled "RELACION DE DIAMETROS Y COTAS" provides data for different diameters and heights.

RELACION DE DIAMETROS Y COTAS			
ϕ mm	h mm	h 1	h 2
150-210	210	100-150	200
300-500	315	200-300	300
600	400	350	600

ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR
MEDIANTE TALADRO Y JUNTA ELASTICA/ESTANCA

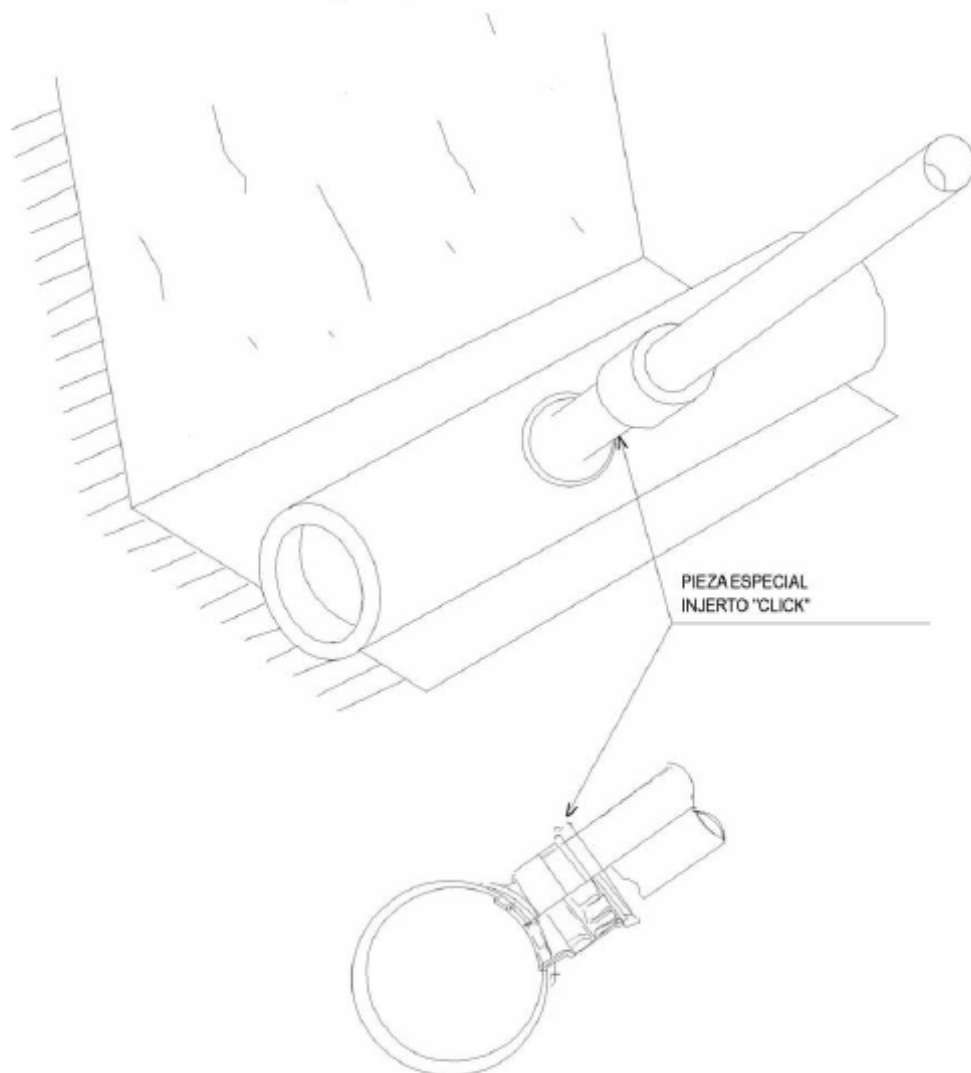
Tubería colector : Hormigón
Tubería acometida : PVC color gris
Taladro colector : Mediante broca de gran diámetro
Junta de entronque : F-910 elástica



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNION

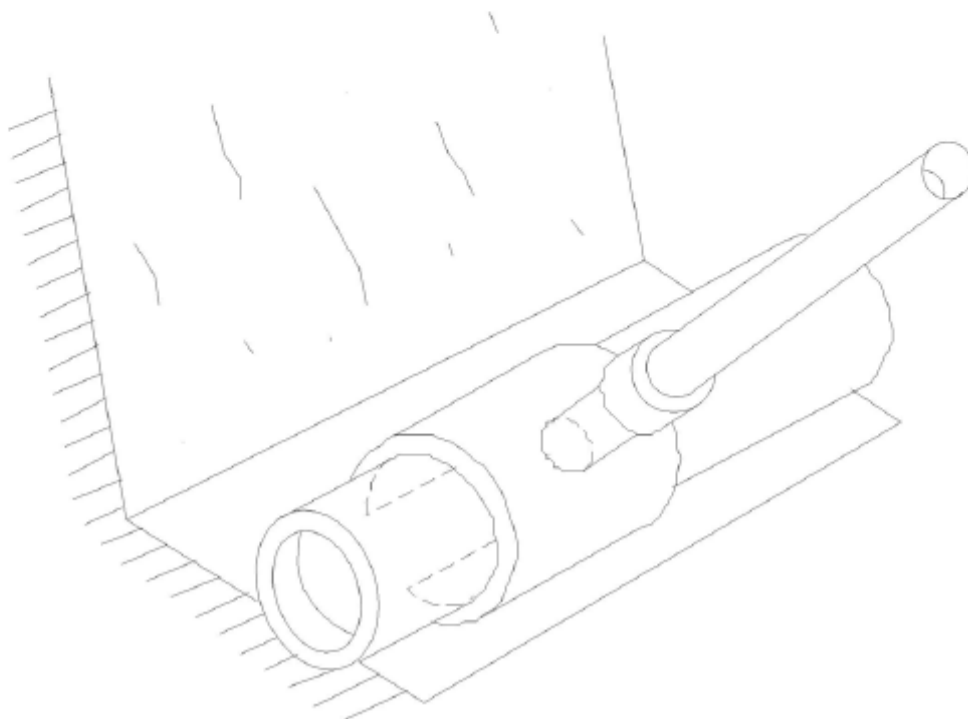
Tubería colector: PVC color gris
 Tubería acometida: PVC color gris
 Taladro colector: mediante broca de gran diametro
 Pieza especial: PVC click
 Union a acometida: junta elastica



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN PINZA

Tubería colector: PVC color gris
Tubería acometida: PVC color gris
Taladro colector: mediante broca de gran diámetro
Pieza entronque: PVC, encolada al colector
Unión a acometida: junta elástica



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

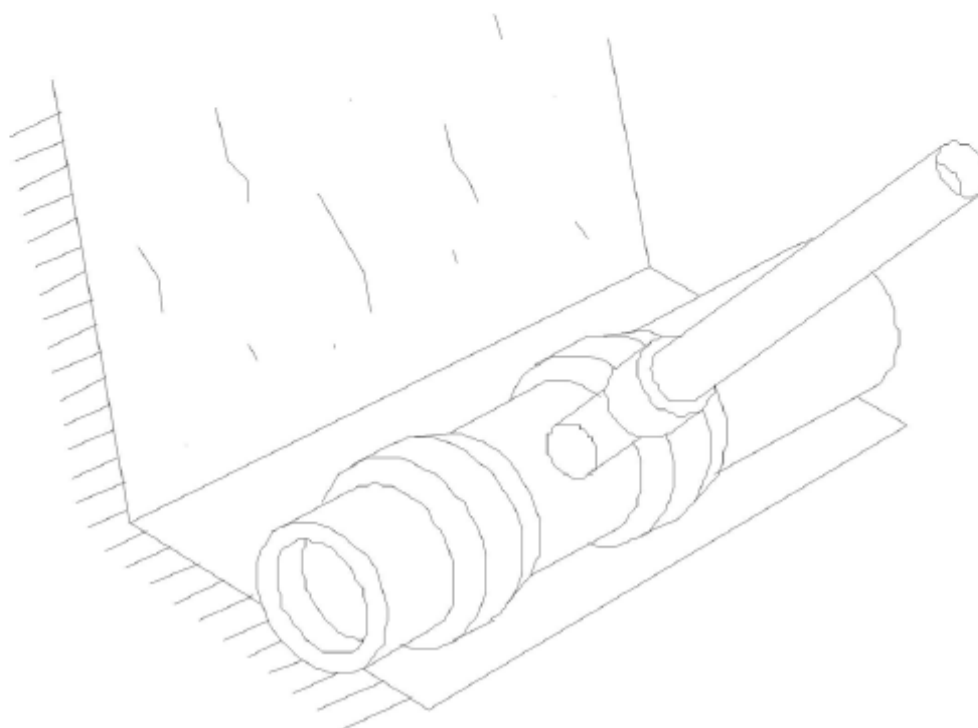
ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN "T"

Tubería colector: PVC color gris

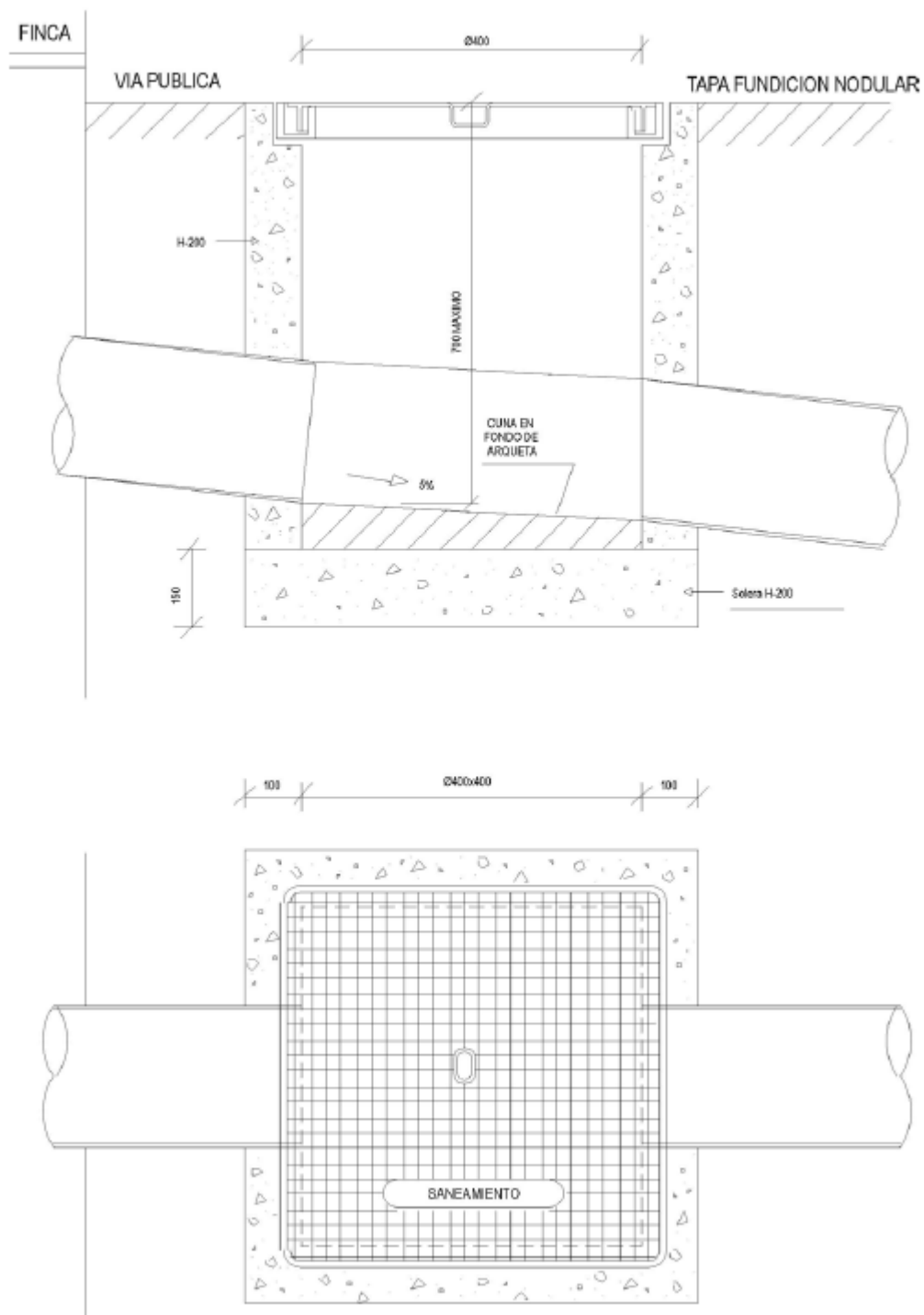
Tubería acometida: PVC color gris

Te de union: PVC

Uniones: junta elástica

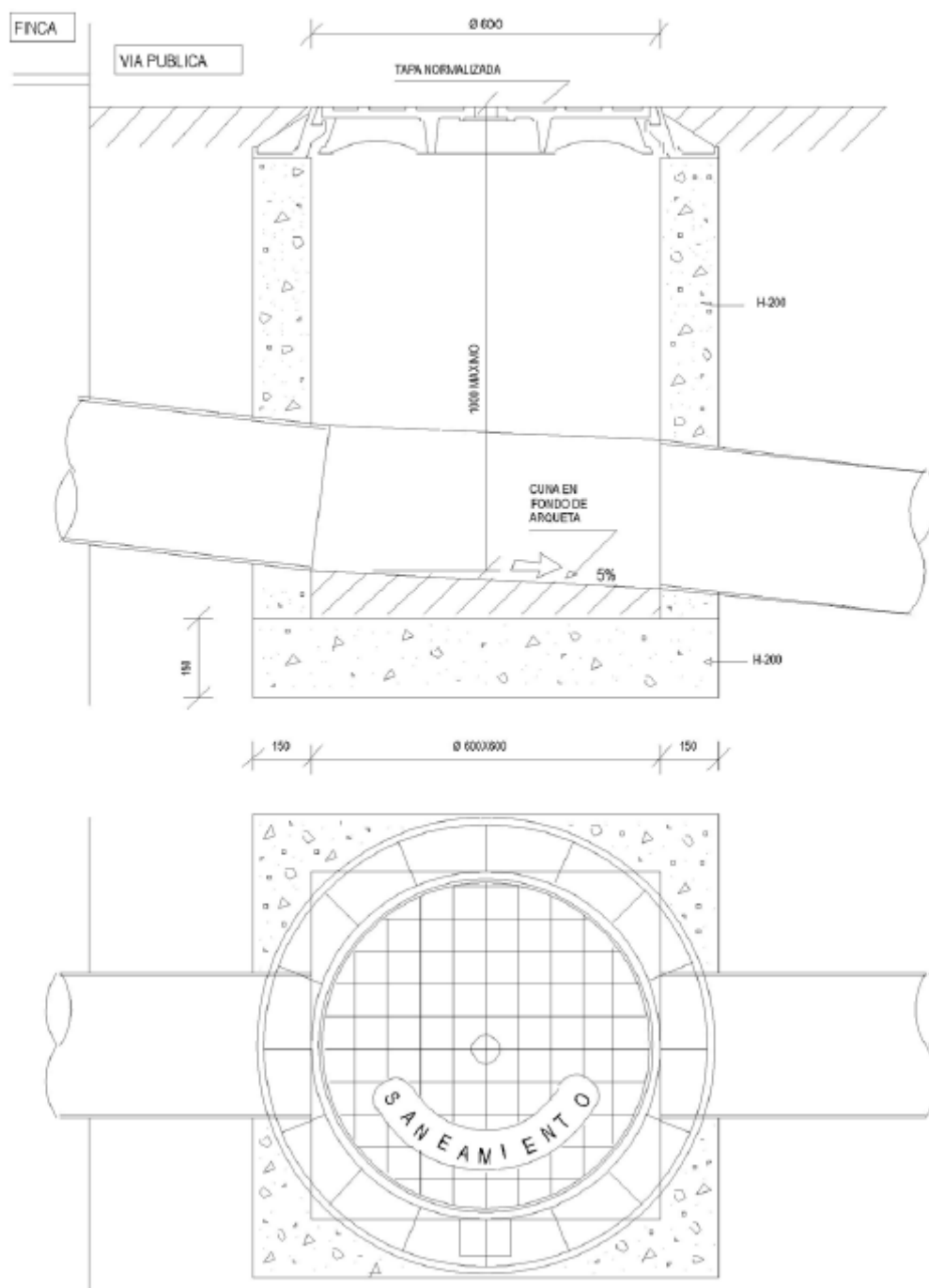


ACOMETIDA DE SANEAMIENTO ARQUETA DE ARRANQUE NO SIFONICA PARA $\varnothing \leq 250\text{mm}$



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

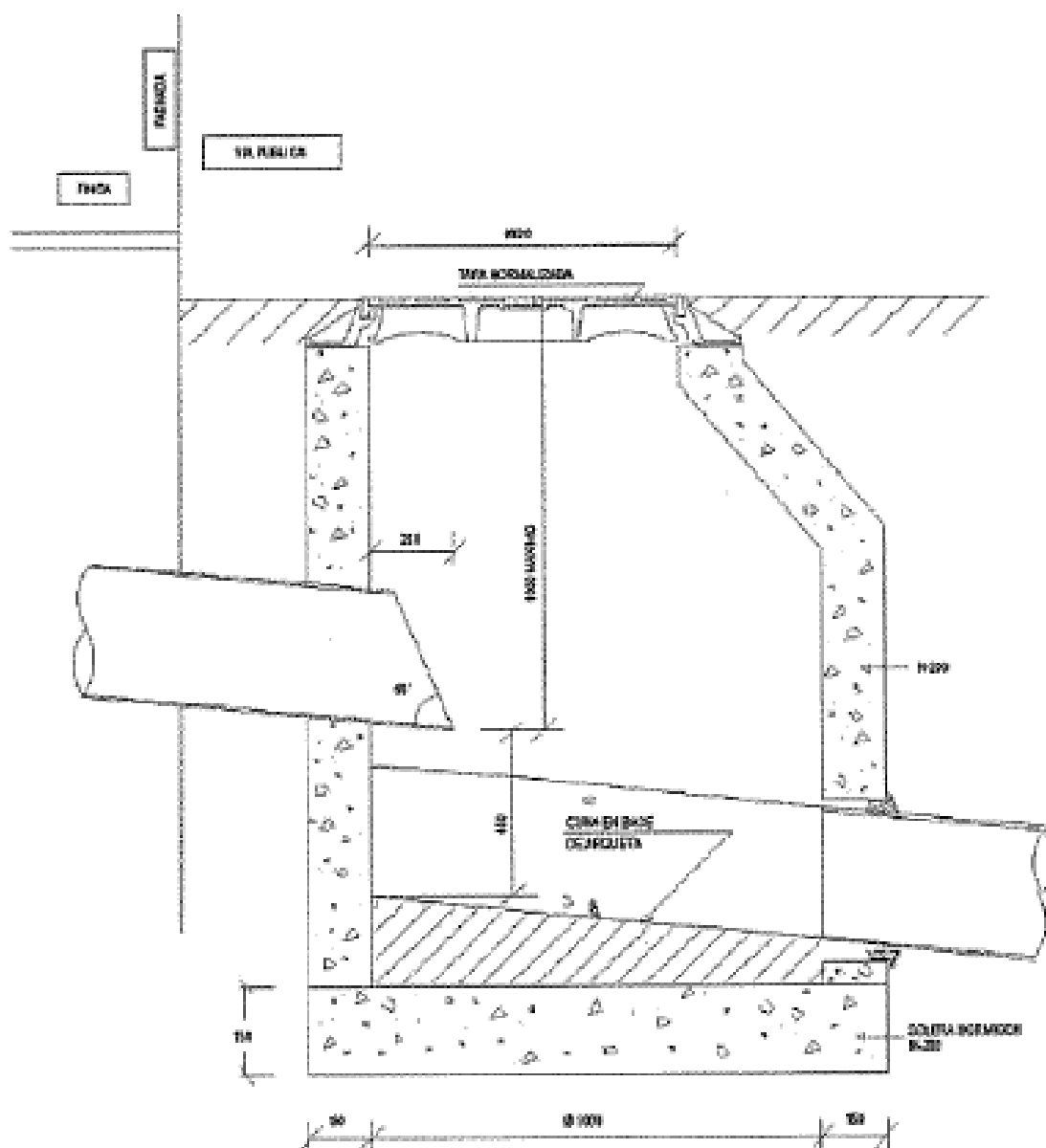
ARQUETA DE ARRANQUE NO SIFONICA PARA $\varnothing > 250\text{mm}$



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

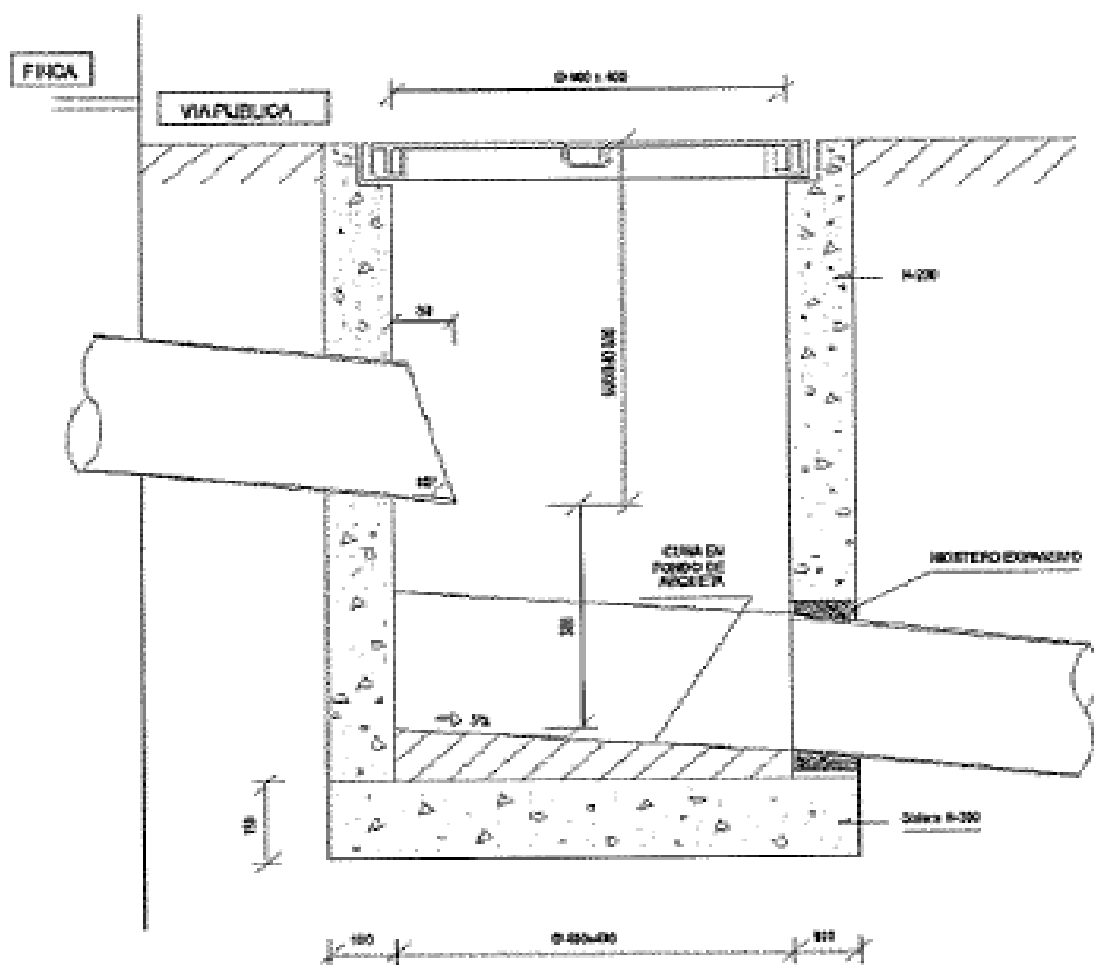
ARQUETA DE TOMAMUESTRAS Y AFORO CON VERTIDO LIBRE
DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LAS ACOMETIDAS DE LOS VERTIDOS
DE ZONAS INDUSTRIALES

MODELO 1



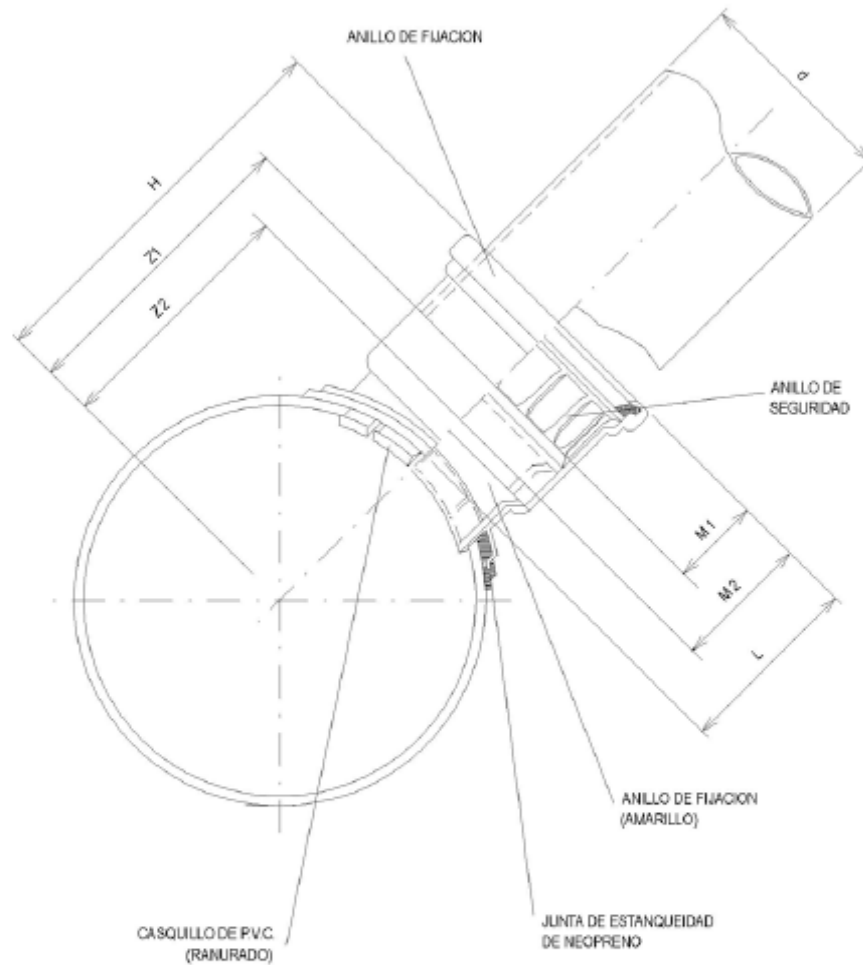
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO
ARQUETA DE TOMAMUESTRAS Y AFORO CON VERTIDO LIBRE
 DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LAS ACOMETIDAS DE LOS VERTIDOS
 DE ZONAS INDUSTRIALES

MODELO 2



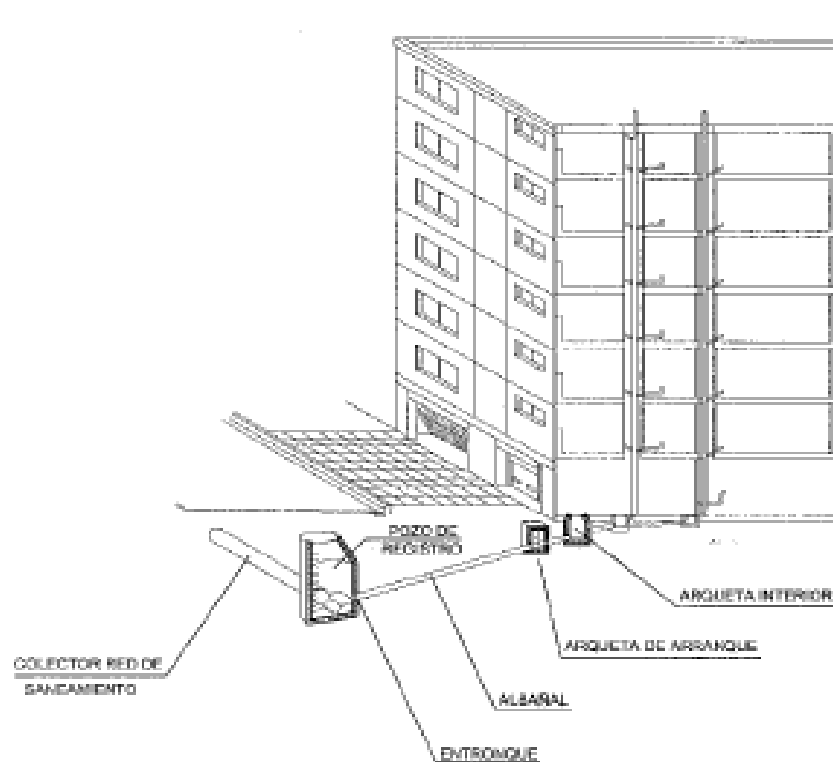
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

PIEZA ESPECIAL INJERTO "CLICK" PARA ACOMETIDAS EN P.V.C.

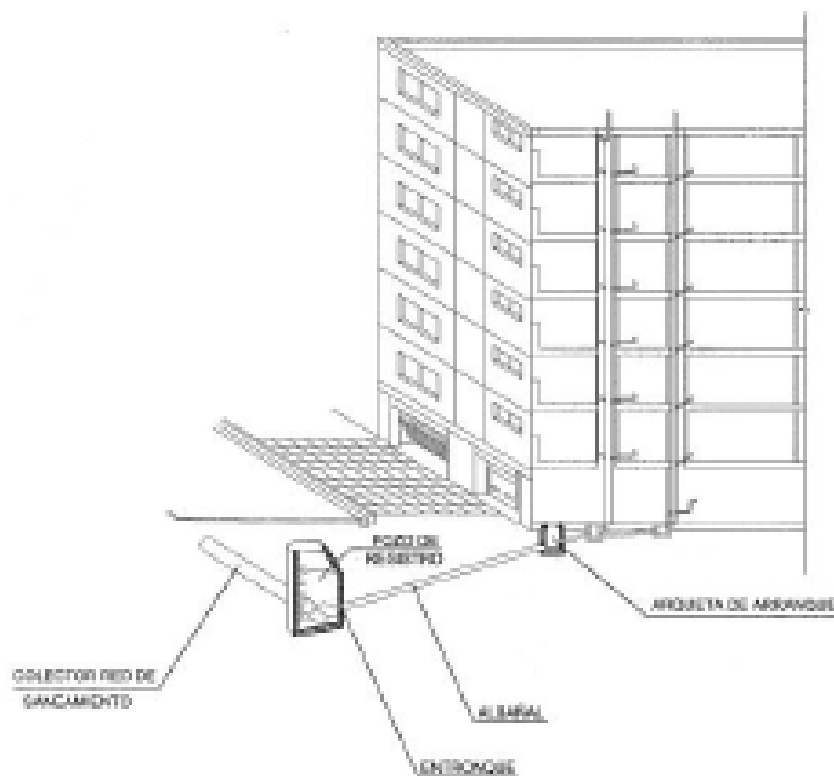


Diametros colector/ramal	DIMENSIONES DEL "CLICK" (mm.)							Diametros de la sierra de campana mm.
	d	H	L	M1	M2	Z1	Z2	
250x160	160	270	144	69	106	201	154	162.4
315x160	160	302	144	69	106	233	196	
400x160	160	345	144	69	106	276	239	

ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON ARQUETA DE ARRANQUE EN LA VIA PUBLICA



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON ARQUETA DE ARRANQUE EN EL INTERIOR DE LA PROPIEDAD



COLECTORES. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AIRE MEDIANTE OBTURADORES NEUMATICOS

SOLO PARA TUBERIAS DE HORMIGON

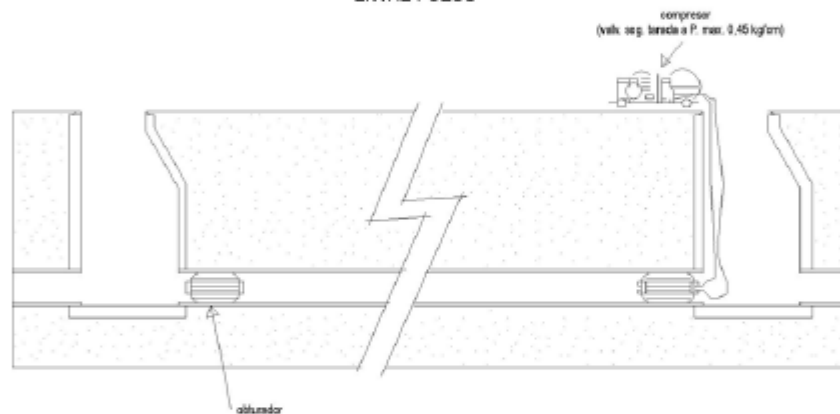
PRUEBA: Con aire, según la presente Normativa

DIAMETRO MAXIMO A ENSAYAR= 800 mm. (Para \varnothing superiores se probará cada junta)

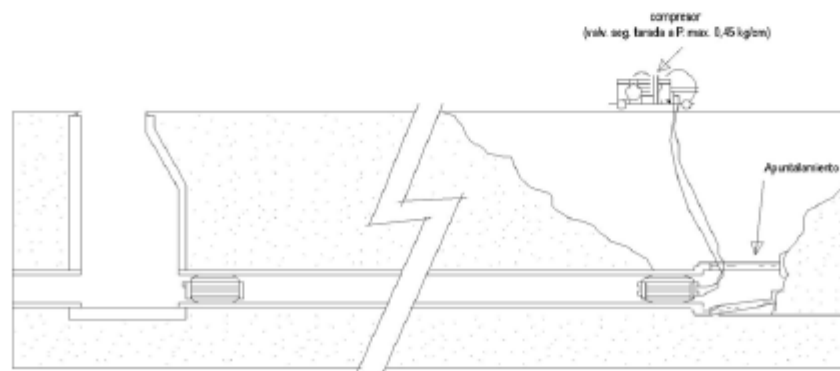
LIMPIEZA: Tramo a ensayar y sobre todo zona de apoyo de los obturadores

SEGURIDAD: En el momento del ensayo no habrá ninguna persona en los pozos de registro donde se han colocado los obturadores

PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA
ENTRE POZOS



PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA
POZO-EXTREMO LIBRE



COLECTORES.PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AGUA MEDIANTE OBTURADORES NEUMATICOS

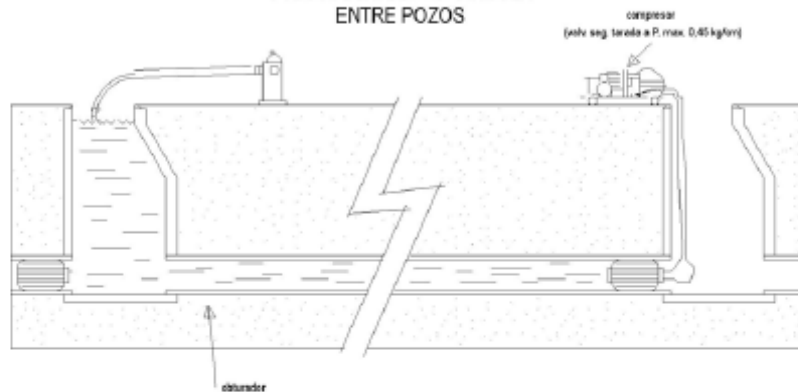
PRUEBA: Con agua, según la presente Normativa.

DIAMETRO MAXIMO A ENSAYAR=1400 mm.

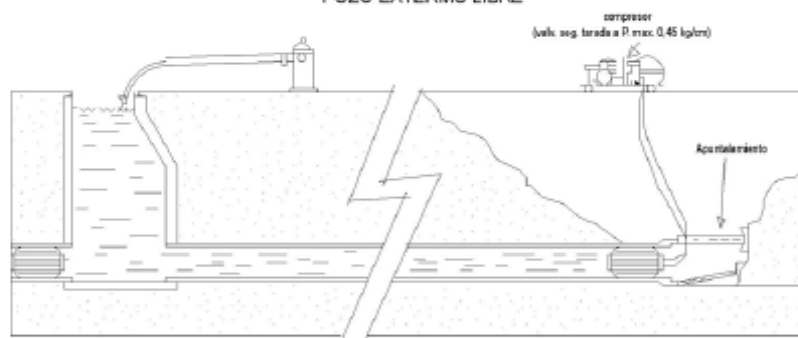
LIMPIEZA: Tramo a ensayar y sobre todo zona de apoyo de los obturadores

SEGURIDAD: En el momento del ensayo no habra ninguna persona en los pozos de registro donde se han colocado los obturadores

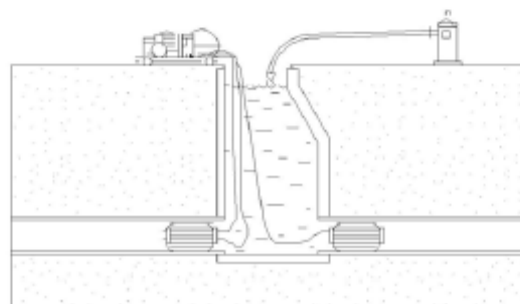
PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA
ENTRE POZOS



PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA
POZO-EXTERMO LIBRE



PRUEBA DE POZO DE REGISTRO

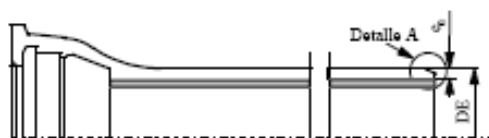


ANEXO III

MATERIALES A EMPLEAR EN EL

ABASTECIMIENTO

TUBERÍAS DE FUNDICIÓN NODULAR



Diámetros normalizados por S.C.P.S.A.

DN: 80-100-150-200-250-300-400-500-600-800-1000-1200.

Especificaciones

Tubería de fundición nodular, fabricada según Normas UNE-EN 546:2002 e ISO 2531:1998, con las opciones de revestimiento siguientes:

- Revestimiento interior con mortero de cemento y tratamiento exterior de cincado y pintura bituminosa, con protección de manga de polietileno.
- Revestimiento interior de poliuretano y exterior de cincado y pintura bituminosa, con protección de manga de polietileno.
- Revestimiento interior y exterior de poliuretano.
- Revestimiento interior de mortero de cemento y tratamiento exterior con aleación de cinc-aluminio (85 Zn-15 Al) y pintura epoxi.

El espesor de los diversos revestimientos para cada tipo será conforme al cuadro adjunto en relación con los distintos diámetros reflejados

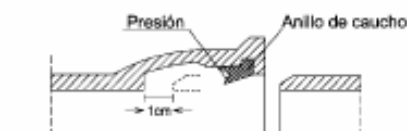
La adherencia de los revestimientos será del 95%, para la capa de acabado exterior mixto con pintura bituminosa, y del 100 %, para los realizados con poliuretano o los mixto con pintura epoxi, determinándose los valores según Norma UNE-EN ISO 2409:1996.

Selección de la tubería

Para los diámetros comprendidos entre D 80 y 600 mm, inclusive, deberá adoptarse la tubería con un espesor de pared de acuerdo a la Clase K, correspondiente a K = 9.

Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

Diámetro nominal	Espesor revestimiento (mm)				
	Interior		Exterior		
	Mortero (mm)	Poliuretano (mm)	Cincado + Pintura bituminosa	Cinc-Aluminio + pintura epoxi	Poliuretano (mm)
80 100 150	3,5	1,3	Mínimo 200 g/m ² + 70 µm	Mínimo 400 g/m ² + 100 µm	0,8
200 250 300					
400 500 600					
800 1000 1200	6				



Diámetro Nominal ON	Presión de prueba en fábrica de los tubos cuyo espesor de pared de fundición corresponde a		
	K = 7	K = 8	K = 9
	Bar	Bar	Bar
80 a 300	-	-	60
400 a 500	-	-	50
600	-	40	50
800 a 1000	32	40	40
1200	25	32	40

Tipo de junta

Automática flexible. Encaje autoestanco. Norma de aplicación para los aros de goma: UNE-EN 681-1:1996.

Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua, favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y el extremo liso debe estar achaflanado.

Presión de prueba

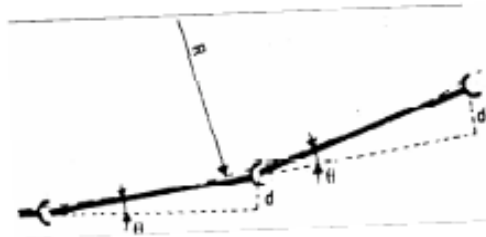
Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen:

- Del espesor de pared, es decir, el valor del coeficiente K.
- Y pueden variar en función del DN de la canalización.

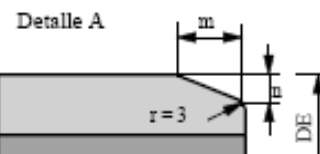
Estas presiones vienen indicadas en la tabla adjunta.

TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR

Díam. nominal DN	100 a 150	200 a 300	350 a 500	600 a 700	800 a 1000
Desviación máxima	5°	4°	3°	2°	1° 30'



DN	θ	R	d
80	4,5°	76 m	47 cm
100	3,8°	90 m	40 cm
150	3,5°	100 m	36 cm
200	3,2°	110 m	33 cm
250	2,8°	120 m	29 cm
300	2,5°	140 m	26 cm
400	2,2°	160 m	23 cm
500	1,8°	190 m	18 cm
600	1,5°	230 m	15 cm



Diámetro nominal DN	DE	m	n
	mm	mm	mm
80	98	9	3
100	118	9	3
150	170	9	3
200	222	9	3
250	274	9	3
300	326	9	3
350	378	9	3
400	429	9	3
450	480	9	3
500	532	9	3
600	635	9	3
700	738	15	5
800	842	15	5
900	945	15	5
1000	1048	15	5
1100	1151	15	5
1200	1255	15	5

Desviación en las juntas

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio.

Según el D.N. la desviación angular máxima de cada junta puede alcanzar el valor indicado en la tabla superior.

Asimismo en la tabla inferior se indican los valores de radio de círculo realizable con tubos desviados, así como la longitud derivada en su extremo en función de un ángulo de desviación máximo admitido.

Achaflanado de los tubos en el extremo macho.

La tubería de fundición deberá tener las dimensiones de chafán que figuran en el cuadro adjunto.

En el caso de corte de los tubos, es indispensable restablecer el chafán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero que podría originar la no estanqueidad de la misma.

Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebaba después de efectuar el corte.

La geometría del chafán corresponderá a las dimensiones de la tabla adjunta.

TUBERÍAS DE POLIETILENO

DIAMETROS NORMALIZADOS POR S.C.P.S.A.				
PE 40 PN 10 BAR SDR 7,4				
Diámetro nominal	Ø exterior (mm)	Espesor pared (mm)	Ø interior (mm)	PESO (Kg/m)
1"	32	4,4	23,2	0,38
1¼"	40	5,5	29,0	0,59
1½"	50	6,9	36,2	0,92
2"	63	8,6	45,8	1,45



Especificaciones

Tubería de Polietileno PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201:2003

Marca de calidad

Deberá estar en posesión de la Marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo o el Certificado de Producto y el Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC.

Asimismo dispondrá del correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Tipo de Junta

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios, no admitiéndose la unión por soldadura.

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de polipropileno o de metal.

El sistema de conexión con el tubo podrá ser:

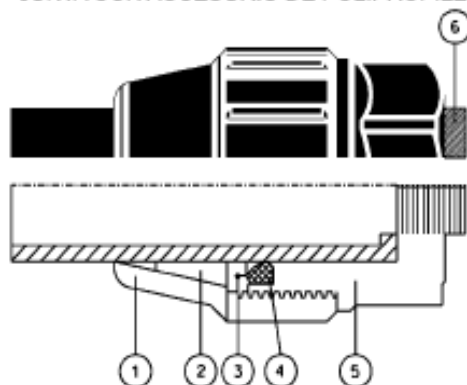
- Formado por anillo interior dentado, en forma cónica y partido, arandela de compresión, ambos de igual material que el cuerpo del accesorio, y junta tórica de estanqueidad en caucho NBR.
- Mediante tuerca de fijación dotada de racord interior de compresión, realizada en acetal.

En el caso de emplearse para el acoplamiento accesorios de metal, con sistema de casquillo o mediante tuerca de fijación, todos los componentes metálicos serán de latón resistente a la corrosión causada por el descincado, según Norma UNE-EN ISO 6509:1996, o de bronce

Dispondrán de Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC y deberán cumplir los ensayos establecidos en las Normas:

UNE-EN 715:1994	Resistencia a la presión interior
UNE-EN 911:1996	Resistencia a la depresión
UNE-EN 713:1994	Resistencia a la presión interior en curvatura
UNE-EN 712:1994	Resistencia al arrancamiento

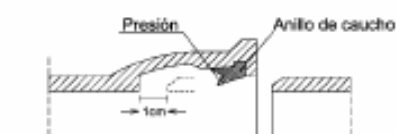
JUNTA CON ACCESORIO DE POLIPROPILENO



- 1.-TUERCA
- 2.-ANILLO CONICO DENTADO
- 3.-ARANDELA
- 4.-JUNTA TORICA
- 5.-ACCESORIO
- 6.-ANILLA METALICA DE REFUERZO

TIPOS DE JUNTAS DE TUBERÍAS

JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE FUNDICIÓN

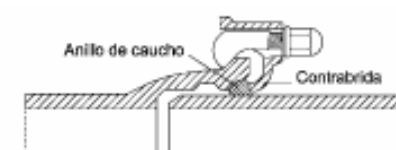


Se emplea para unir tubos de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, par que la presión interior del agua, favorezca la compresión.

El enchufe debe tener un alojamiento par el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos. El extremo liso debe estar achaflanado.

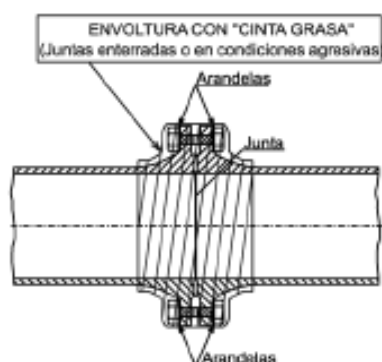
JUNTA MECÁNICA EXPRESS FUNDICIÓN



Se emplea para unir tubos de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe por medio de una contrabrida apretada por pernos, que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales de fundición que no sean a bridas.

JUNTA DE BRIDAS



Se emplean para unir válvulas, carretes y otras piezas especiales. La estanqueidad de la junta se consigue por compresión de la arandela de PVC, que deberá tener un espesor mínimo de:

Øtubería	espesor (mm)
50-80	4
100-150	6
200-250	8
300-400	10

o bien por la colocación de una junta elástica de ETILENO-PROPILENO PZ-70. Los tornillos serán bicromatados o de calidad superior, con arandelas a ambos lados. Las bridas serán PN-16 UNE-EN 1092:1998.

En aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas, o bajo otras condiciones agresivas, deberá ser protegida su tornillería de amarre mediante envoltura realizada con "cinta-grasa".












ACOPLAMIENTO POLIPROPILENO



Se emplearán para la unión de tuberías a piezas especiales de polietileno. Serán de casquillo interior cónico partido.

Dispondrán de Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC y deberán cumplir los ensayos establecidos en según las normas:

UNE-EN 715:1994	Resistencia a la presión interior
UNE-EN 911:1996	Resistencia a la depresión
UNE-EN 713:1994	Resistencia a la presión interior en curvatura
UNE-EN 712:1994	Resistencia al arrancamiento

Denominación	Abreviatura	Símbolo
Empalme brida-enchufe	Empalme BE	
Empalme brida-liso	Empalme BL	
Manguito enchufe-enchufe	Manguito EE	
Codo enchufe-enchufe 90° 45° 22°30'-11°15'	Codo EE	
Te enchufe-enchufe derivación brida	Te EE/B	
Te enchufe-enchufe derivación recto enchufe	Te EE/E	
Te brida-brida derivación brida	Te BB/B	
Cono de reducción enchufe-enchufe	Reducción EE	
Cono de reducción brida-brida	Reducción BB	
Brida ciega	Brida BC	
Codo brida-brida 90° 45° 22°30'-11°15'	Codo BB	

PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN NODULAR A ENCHUFE

Cono de reducción con 2 enchufes

Las piezas serán de fundición nodular de acuerdo las normas UNE-EN 545:2002 e ISO 2531:1998

Estarán revestidas interior y exteriormente con resina epoxi, con un espesor mínimo de:

- 50 μm en los aplicados por electrodeposición sobre una superficie granallada y fosfatada.
- 250 μm para los realizados por aplicación directa sobre una superficie seca y libre de herrumbre.

La adherencia del recubrimiento será del 100 % según Norma UNE-EN ISO 2409:1998.

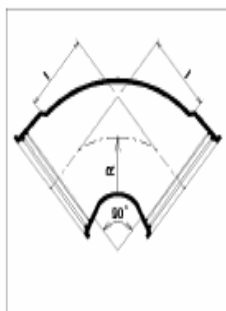
Se montarán sobre tubería de fundición nodular.

Deberán dotarse de los anclajes y contrarrestos que fueran necesarios según cálculo.

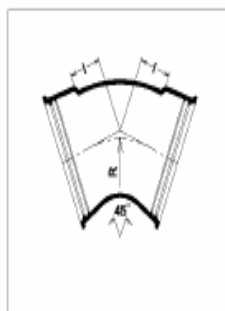
DETALLE DE JUNTA MECÁNICA EXPRES



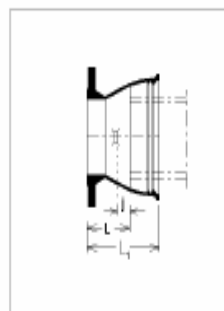
Codo con 2 enchufes 1/4



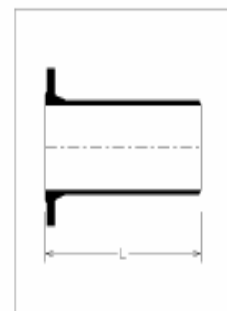
Codo con 2 enchufes 1/8



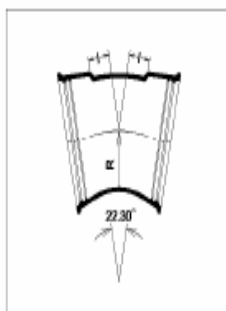
Brida enchufe



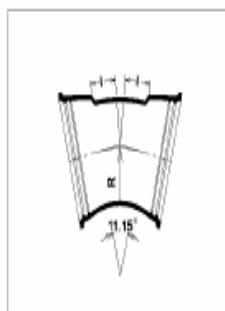
Brida liso



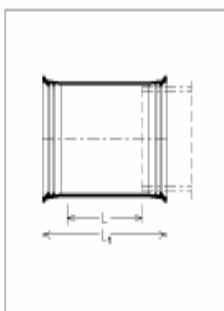
Codo con 2 enchufes 1/16



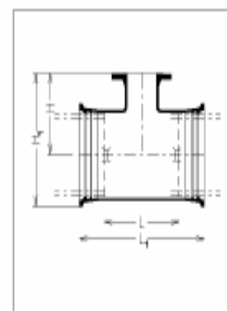
Codo con 2 enchufes 1/32



Manguito



Te con 2 enchufes y derivación brida



PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN NODULAR A BRIDAS

Las piezas especiales a bridas serán de fundición nodular de acuerdo las normas UNE-EN 545:2002 e ISO 2531:1998. Se montarán para los casos de unión de piezas con terminación a bridas (válvulas, ventosas, hidrantes, contadores, etc.) en tuberías de Fundición Nodular o Polietileno.

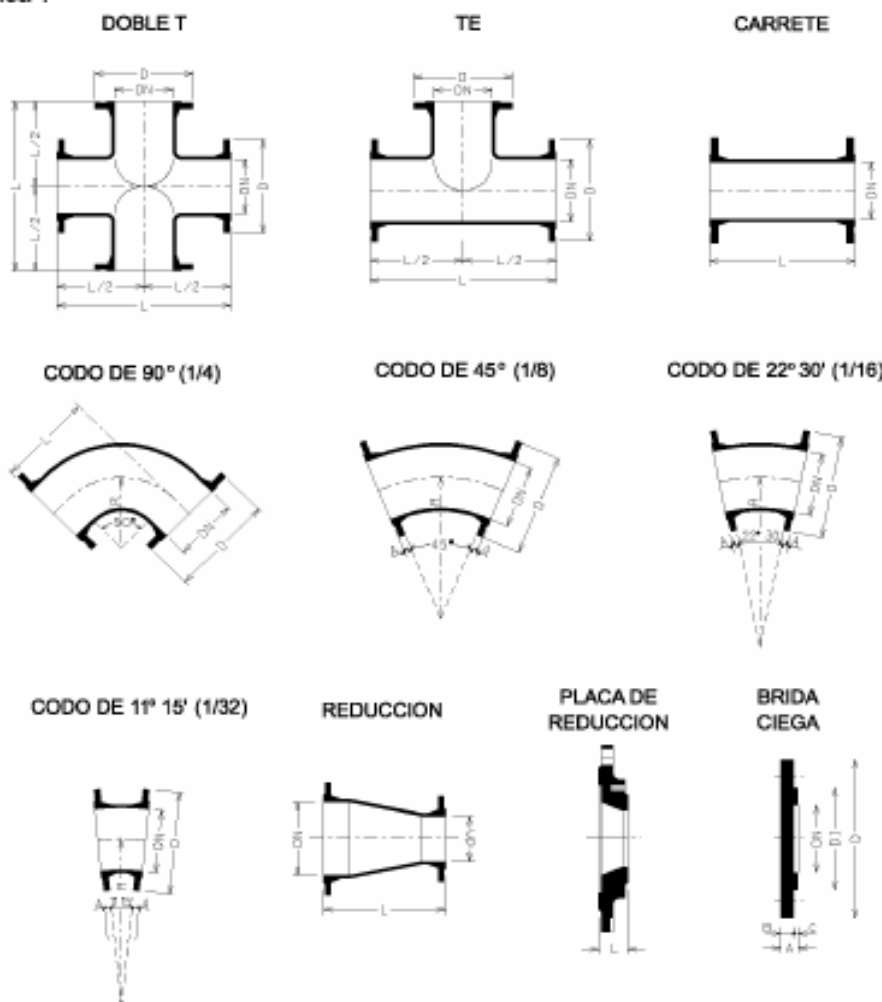
Estarán revestidas interior y exteriormente con resina epoxi, con un espesor mínimo de:

- 50 μm en los aplicados por electrodeposición sobre una superficie granallada y fosfatada.
- 250 μm para los realizados por aplicación directa sobre una superficie seca y libre de herrumbre.

La adherencia del recubrimiento será del 100 % según Norma UNE-EN ISO 2409:1996.

Las bridas serán PN-16 UNE-EN 1092:1998, empleándose las juntas de PVC o Plásticas (etileno-propileno) y tornillos bicromatados. Se dotarán de anclajes y contrarrestos que fueran necesarios según cálculo.

En aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas, o bajo otras condiciones agresivas, deberá ser protegida su tomillería de amarre mediante envoltura realizada con "cinta-grasa".



Para ángulos inferiores podrán instalarse piezas con anillos de ajuste en montaje entre bridas para desviaciones de 0 a 8°, solo en arquetas o cámaras de llaves.

ACCESORIOS DE POLIPROPILENO O METÁLICOS

Se emplearán para unir tramos de tuberías, válvulas y piezas especiales con tuberías de Polietileno.

Cumplirán las siguientes Normas UNE:

UNE-EN 715:1994 Resistencia a la presión interior

UNE-EN 911:1996 Resistencia a la depresión

UNE-EN 713:1994 Resistencia a la presión interior
en curvatura

UNE-EN 712:1994 Resistencia al arrancamiento

No podrán emplearse accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno con rosca macho. En estos casos los accesorios de rosca macho serán metálicos, realizados en latón resistente a la corrosión por el descincado, según Norma UNE-EN ISO 6509:1996, o en bronce.

Derivación cruz



Enlace mixto
rosca hembra



Derivación Te,
rosca hembra



Enlace recto



Derivación cruz reducida



Enlace mixto, rosca
hembra reducido



Te bocas iguales



Enlace reducido



Tapón final



Enlace acodado 90
rosca hembra



Te boca reducida al centro



Codo grifo



Enlace acodado 90



Te dos bocas reducidas



VALVULAS DE MARIPOSA

CAMPO DE APLICACION: D > 250 mm.

ESPECIFICACIONES:

CUERPO: ACERO AL CARBONO ASTM-A-216 WCB.

MARIPOSA: FUNDICION NODULAR o ACERO INOXIDABLE MARTENSITICO AISI 420

EJE: ACERO INOXIDABLE MARTENSITICO AISI 420

ANILLO: ETILENO PROPILENO (xA) EPDM

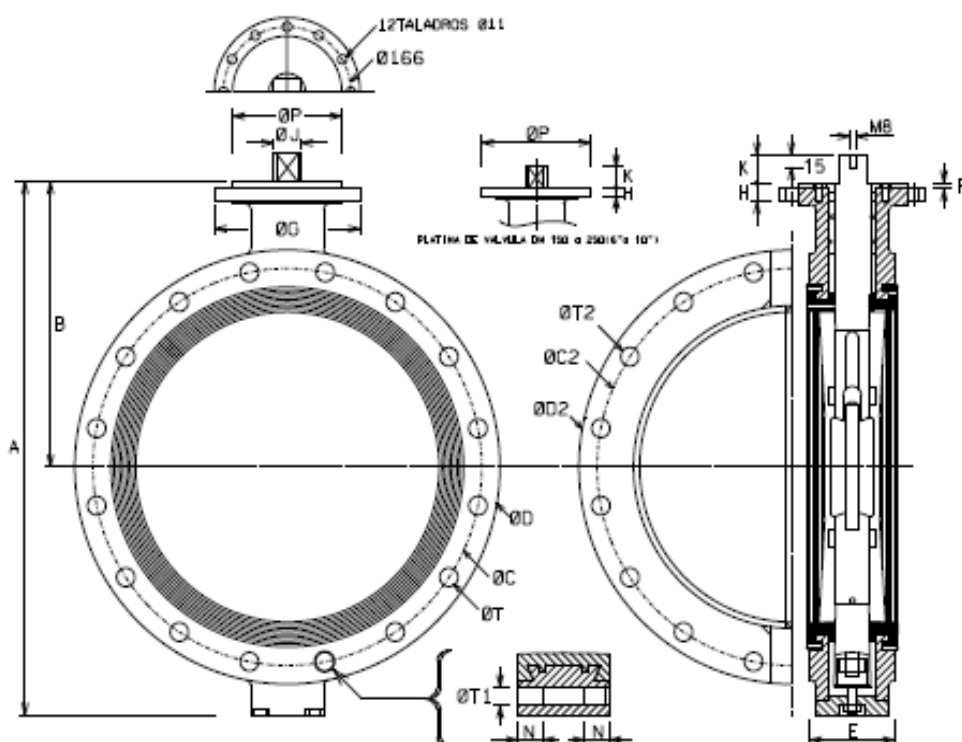
MECANISMO DESMULTIPLICADOR: DE PAR ADECUADO, SUMERGIBLE Y CON SEÑALIZACION VISUAL.

PRESION DE ESTANQUIDAD: 10 a 15 kg/cm².

PRESION DE TRABAJO: 16 atm. (PN-16)

TALADRO DE BRIDAS: s/DIN 2533,PN-16

TORNILLOS: BICROMATADOS CON ARANDELAS A AMBOS LADOS



VALVULAS																		BRIDAS				FE0	
Referencia de válvula	Ø	Ø	COTAS												TUBERIAS 1/2"		TUBERIAS 3/4"		TUBERIAS 1"		Ø30 Ø Pg.		
			A	B	C	D	E	G	H	J	K	P	R	T	Nº	N	T1	Nº	C2	D2		T2	Nº
PN 16																							
V272060	300	12	550	290	410	460	52	190	21	30	41	150	8	26	8	30	W24	4	410	460	27	16	46
V272070	350	14	622	330	470	520	100	190	23	30	41	150	8	26	12	24	W24	4	470	520	27	16	67
V272080	400	16	695	370	525	580	118	190	23	36	41	150	8	30	12	27	W27	4	525	580	30	16	90
V272090	450	18	720	375	585	640	130	190	23	40	51	166	8	30	16	27	W27	4	585	640	30	20	120
V272100	500	20	800	415	650	715	135	190	23	40	51	166	8	33	16	30	W30	4	650	715	33	20	190
V272120	600	24	953	495	770	840	180	250	30	60	76	210	10	36	16	413	W33	4	770	840	36	20	230
V272140	700	28	1117	575	840	910	210	350	37	70	91	310	12	36	20	413	W33	4	840	910	36	24	375
V272160	800	32	1227	625	950	1025	230	350	37	70	91	310	12	39	20	45	W36	4	950	1025	39	24	500
V272180	900	36	1332	675	1050	1125	260	350	37	80	91	310	12	39	24	45	W36	4	1050	1125	39	28	745
V272200	1000	40	1463	750	1170	1255	280	350	37	90	91	310	12	42	24	39	W39	4	1170	1255	42	28	950

VALVULA DE COMPUERTA

CAMPO DE APLICACION: $D \leq 250$ mm.

ESPECIFICACIONES:

CUERPO: FUNDICION NODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY

TAPA: FUNDICION NODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY
CON TORNILLERIA EMBUTIDA

COMPUERTA: FUNDICION NODULAR RECUBIERTO CON CAUCHO NITRILICO (NBR)

EJE: ACERO INOXIDABLE PULIDO AISI-420

TUERCA: UNION COMPUERTA/EJE:LATON

CIERRE EMPAQUETADURA SUP.: MEDIANTE DOBLE JUNTA TORICA

CUERPO: DE FONDO LISO, SIN ENTALLADURA DE ENCAJE

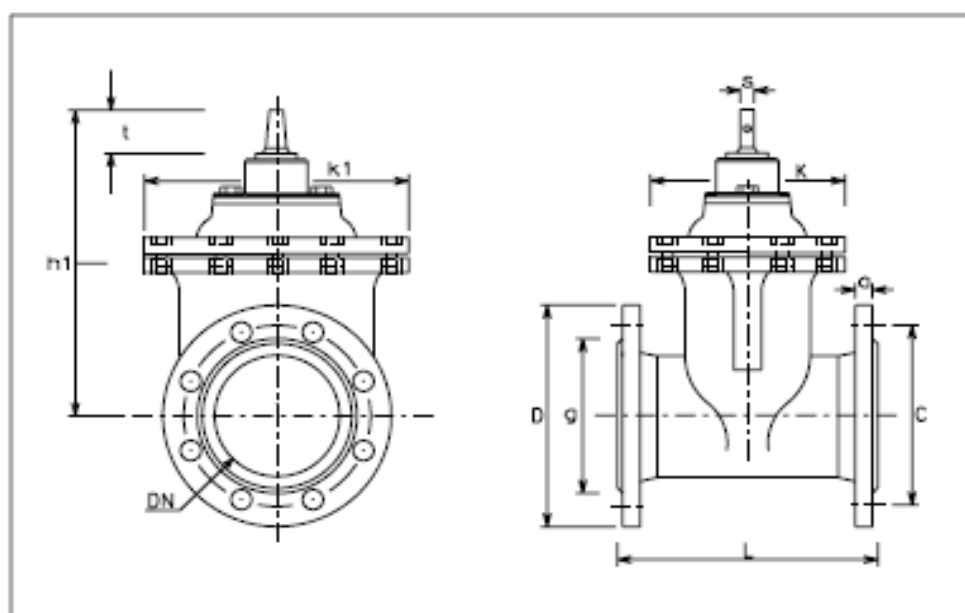
COMPUERTA DE VALVULA: CON GUIAS VERTICALES

PRESION DE TRABAJO: 16 ATM.(PN-16)

LONGITUD: SEGUN DIN 3202

TORNILLOS: BICROMATADOS CON ARANDELAS A AMBOS LADOS

TALADRO DE BRIDAS: s/DIN 2533 PN-16



DIAMETRO NOMINAL DN	Dimensiones										Características		Conexion Bridas PN 16		
	L (mm)		h1 mm	K mm	K1 mm	D mm	a mm	G mm	s mm	l mm	n, en las para el cierre	peso Kg.	C mm	nº	diam mm
	Largo F5	Corto F4													
50	250	150	227	137	155	165	19	98	14	29	6.5	11.5	125	4	19
80	280	180	275	158	190	200	19	133	17	34	10.5	19.5	160	8	19
100	300	190	317	182	248	220	19	153	19	38	13	27	180	8	19
150	350	210	407	223	295	285	19	209	19	38	15.5	49.5	240	8	23
200	400	230	495	270	379	340	20	264	22	42	34.5	78	295	12	23
250	450	250	593	310	442	405	22	319	26	47	43	105	355	12	28

VALVULA DE COMPUERTA

CON TOMAS TIPO BY-PASS A 1"

CAMPO DE APLICACION: D ≤ 250 mm.

ESPECIFICACIONES: CUERPO: FUNDICION MODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY
REFUERZOS EN LATERAL LIBRE PARA TALADRO MECANIZADO
ANTE FURURAS CONEXIONES

TAPA: FUNDICION MODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY
CON TORNILLERIA EMBUTIDA

COMPUERTA: FUNDICION MODULAR RECUBIERTO CON CAUCHO NITRILICO (NBR).

EJE: ACERO INOXIDABLE PULIDO AISI-420

TUERCA: UNION COMPUERTA/EJE: LATON

CIERRE EMPAQUETADURA SUP.: MEDIANTE DOBLE JUNTA TORICA

CUERPO: DE FONDO LISO. SIN ENTALLADURA DE ENCAJE

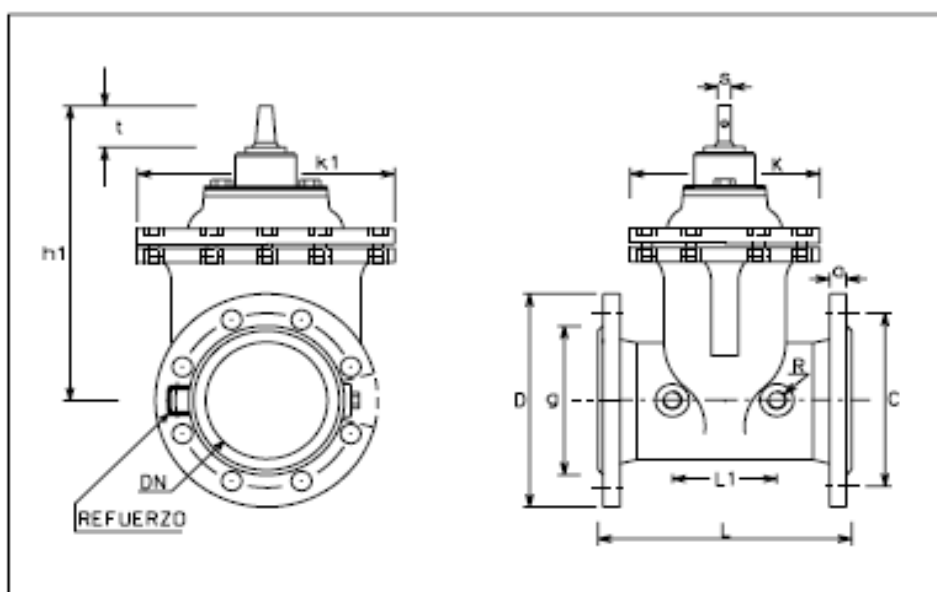
COMPUERTA DE VALVULA: CON GUIAS VERTICALES

PRESION DE TRABAJO: 16 ATM.(PN-16)

LONGITUD: SEGUN DIN 3202

TORNILLOS: BICROMATADOS, CON ARANDELAS A AMBOS LADOS

TALADRO DE BRIDAS: s/DIN 2533 PN-16



DIAMETRO NOMINAL DN	Dimensiones										Características		Conexion Bridas PN 16		
	F5 L mm	ht mm	K mm	K1 mm	D mm	G mm	G mm	s mm	L mm	R pulgados	Anchuras para el cierre	peso Kg.	C mm	nº	diam. mm
50	250	227	137	155	165	19	98	14	29	1"	12.5	11.5	125	4	19
80	280	275	158	190	200	19	133	17	34	1"	16	19.5	160	8	19
100	300	317	182	248	220	19	153	19	38	1"	20	27	180	8	19
150	350	407	223	295	285	19	209	19	38	1"	30	49.5	240	8	23
200	400	495	270	379	340	20	264	22	42	1"	33	78	295	12	23
250	450	593	310	442	405	22	319	26	47	1"	45	105	355	12	28

VALVULA DE COMPUERTA CON TOMAS PARALELAS A 2"

CAMPO DE APLICACION: D ≤ 250 mm.

ESPECIFICACIONES:

CUERPO: FUNDICION NODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY
REFUERZO EN LATERAL LIBRE PARA TALADRO MECANIZADO
ANTE FUTURAS CONEXIONES AMBOS LADOS

TAPA: FUNDICION NODULAR CON PROTECCION INT.y EXT.EPOXY
CON TORNILLERIA EMBUTIDA

COMPUERTA: FUNDICION NODULAR RECUBIERTO CON CAUCHO NITRILICO (NBR)

EJE: ACERO INOXIDABLE PULIDO AISI-420

TUERCA: UNION COMPUERTA/EJE:LATON

CIERRE EMPAQUETADURA SUP.: MEDIANTE DOBLE JUNTA TORICA

CUERPO: DE FONDO LISO. SIN ENTALLADURA DE ENCAJE

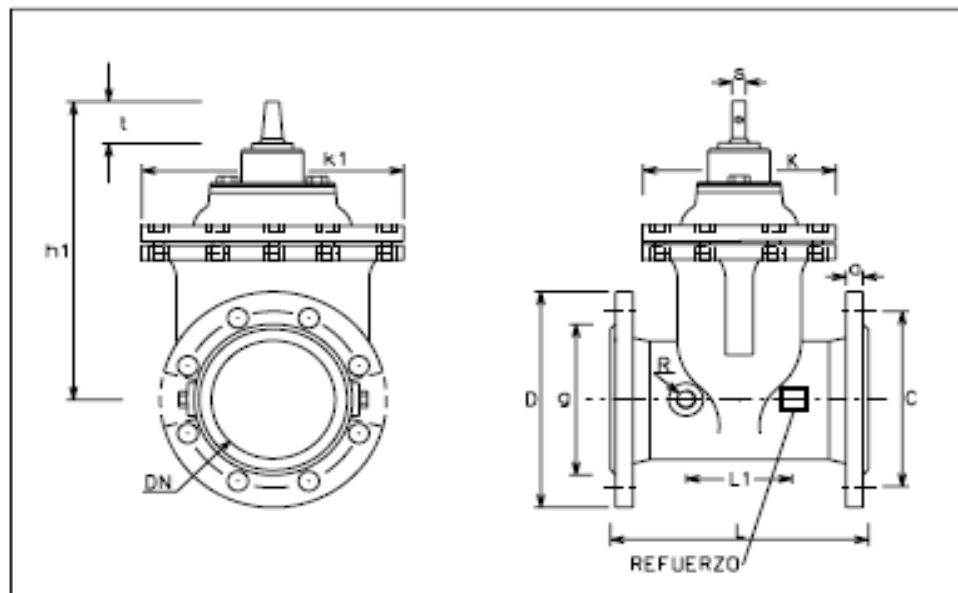
COMPUERTA DE VALVULA: CON GUIAS VERTICALES

PRESION DE TRABAJO: 16 ATM.(PN-16)

LONGITUD: SEGUN DIN 3202

TORNILLOS: BICROMATADOS,CON ARANDELAS A AMBOS LADOS

TALADRO DE BRIDAS: s/DIN 2533 PN-16



DIAMETRO NOMINAL DN	Dimensiones										Características		Conexion Bridas PN 16		
	F5 L mm	ht mm	K mm	K1 mm	D mm	G mm	G mm	s mm	L mm	R pulgadas	nivelitas para el cierra	peso Kg.	C mm	nº	diam. mm
50	250	227	137	155	165	19	98	14	29	7"	12.5	11.5	125	4	19
80	280	275	158	190	200	19	133	17	34	7"	16	19.5	160	8	19
100	300	317	182	248	220	19	153	19	38	7"	20	27	180	8	19
150	350	407	223	295	285	19	209	19	38	7"	30	49.5	240	8	23
200	400	495	270	379	340	20	264	22	42	7"	33	78	295	12	23
250	450	593	310	442	405	22	319	26	47	7"	45	105	355	12	28

VALVULA DE COMPUERTA CON TAPA EMBUTIDA

CAMPO DE APLICACION: D ≤ 250 mm.

ESPECIFICACIONES:

CUERPO: FUNDICION NODULAR, REVESTIDA POR EMPOLVADO EPOXI.

TAPA: FUNDICION NODULAR, REVESTIDA POR EMPOLVADO EPOXI.

COMPUERTA: FUNDICION NODULAR, RECUBIERTA DE NITRILO.

EJE: ACERO INOXIDABLE, FORJADO EN FRIO

FIJACION TAPA-CUERPO: SIN TORNILLERIA, EFECTO AUTOCLAVE

TUERCA UNION COMPUERTA-EJE: ALEACION DE COBRE

ESTANQUIDAD AL PASO DE EJE: 2 JUNTAS TORICAS DE NITRILO

CUERPO: DE FONDO LISO, SIN ENTALLADURA DE ANCLAJE

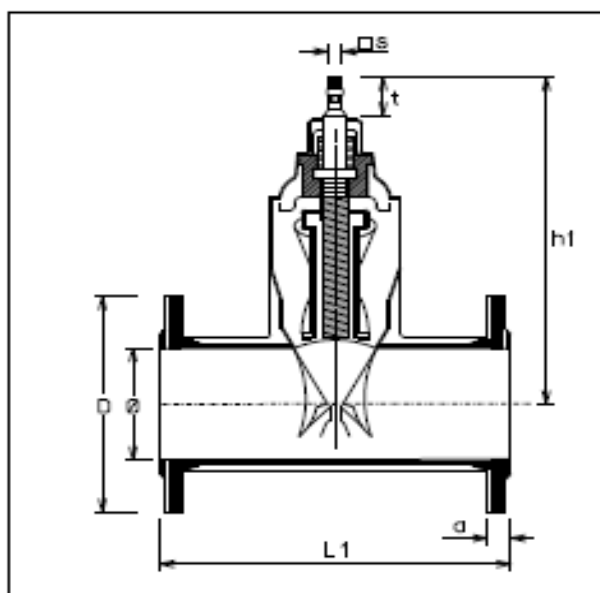
COMPUERTA: CON GUIADO INDEPENDIENTE

PRESION DE TRABAJO: 16 ATMOSFERAS(PN-16)

LONGITUD: SEGUN DIN 3202

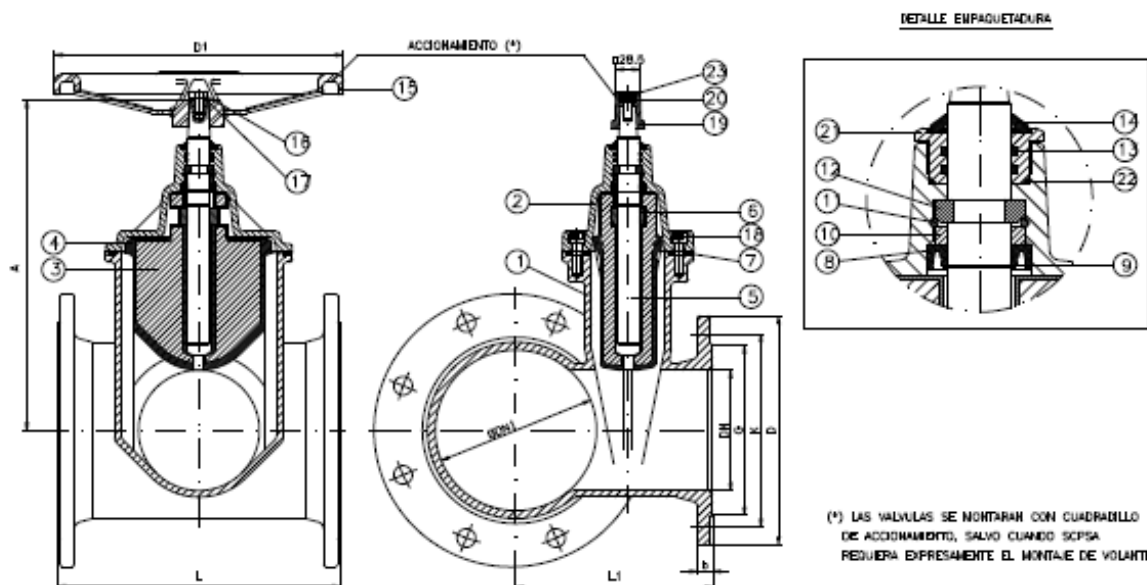
TORNILLOS: BICROMATADOS, CON ARANDELAS A AMBOS LADOS

TALADRO DE BRIDAS: s/DIN 2533,PN-16



Ø TIPO 21x25 DN	NÚMERO DE VUELTAS PARA EL CERRAR	L1		h1	D	d	s	t
		F5 Largo	F4 Corto					
50	12.5	250	150	222	165	19	15.2	29
80	17	280	180	289	200	19	18.5	34
100	21	300	190	336	225	19	20.6	38
150	30	350	210	421	285	19	20.6	38
200	33	400	230	510	340	20	25.7	42
250	41.5	450	250	618	400	22	28.9	47

VALVULAS DE COMPUERTA INCORPORADA EN PIEZA EN TE DE DERIVACION



DN	ISO 2031 PN-16						A	D1	Nº valvula para cierre
	P	K	G	b	r _{red}				
80	200	160	132	19	8x19	287,5	175	16	
100	220	180	156	19	8x19	317,5	200	20	
150	285	240	211	19	8x23	408,5	300	30	
200	340	295	268	20	12x23	498,5	350	33	

DN	80	100	150	200
A	287,5	317,5	408,5	498,5
L1	165	175	200	220
L	280	280	300	350
DN	80	100	150	200

MARCA	DENOMINACION	MATERIAL	NORMA
1	CUERPO	GGG-50	DN EN 1563
2	TAPA	GGG-50	DN EN 1563
3	CIERRE	GGG-50	DN EN 1563
4	REVESTIMIENTO DE CIERRE	NBR/BPDM	UNE EN 681-1
5	EJE	X 20 Cr 13	DN 17440
6	TUERCA SUECCION DE CIERRE	Alacón Cobre	UNE 37-103
7	JUNTA CUERPO-TAPA	NBR/BPDM	UNE EN 681-1
8	RETEN	NBR/BPDM	UNE EN 681-1
9	CIRCLIP	ACERO + NBR	
10	CASQUILLO	POM	
11	ANILLO DE SUECCION	X 12 CH 17 7	DN 17224
12	ARANDELA DE SUECCION	BRONCE Rg 8	DN 1708
13	JUNTAS TORCAS EN TAPA	NBR	ASTM D2000
14	GUARDAPOLVO	NBR	UNE EN 681-1
15	VOLANTE	ACERO	
16	TORNILLO VOLANTE	X5 CH 18 10	DN 17440
17	ARANDELA VOLANTE	X5 CH 18 10	DN 17440
18	TORNILLO CUERPO-TAPA	ACERO 8.8	
19	CUADRILLO	GGG-50	DN EN 1563
20	TORNILLO CUADRILLO	X5 CH 18 10	DN 17440
21	TUERCA PRENSA	Alacón Cobre	UNE 37-103
22	JUNTA TOR. TUERCA PRENSA	NBR	ASTM D2000
23	TAPON CUADRILLO	POUTOLINO 300	

VALVULAS DE RETENCION (DE DOBLE OBTURADOR)

CAMPO DE APLICACION: $50 \leq D \leq 600$

ESPECIFICACIONES:

CUERPO: FUNDICION CLASE 125

PLATOS: BRONCE-ALUMINIO

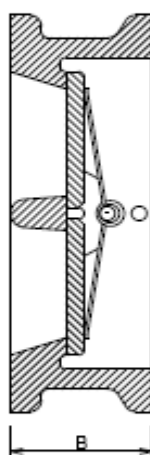
EJES, RESORTES Y FRENOS: ACERO INOXIDABLE TIPO 316

ASIENTO: ELASTOMERO (NITRILLO DE ALTO CONTENIDO)

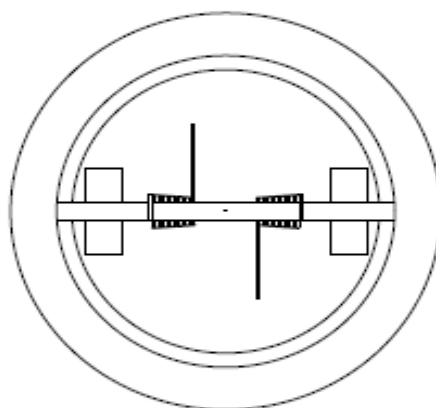
TIPO CONEXION: CARA PLANA

PRESION DE TRABAJO: 16 ATMOSFERAS

SECCION



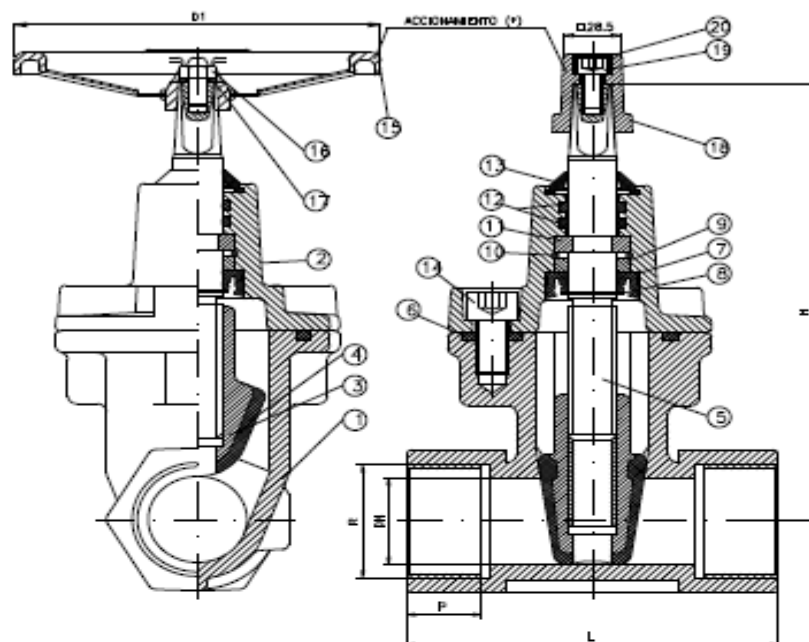
ALZADO



DN		B mm
mm	pulgadas	PN-16-20 ANSI 150 lb
50	2	61
80	3	73
100	4	73
150	6	99
200	8	127
250	10	146
300	12	181
350	14	184
400	16	191
450	18	203
500	20	219
600	24	222

VALVULA DE COMPUERTA ROSCA HEMBRA-ROSCA HEMBRA

CAMPO DE APLICACION: $1\frac{1}{2}'' \leq D \leq 2''$ EN ACOMETIDAS, INSTALACION ENTERRADA O AEREA



DN	R (B.S.P.)	P	L	H	D1	Nº vueltas para cierre
40	1 1/2"	29	130	197	125	10
50	2"	39	150	209	125	12.5

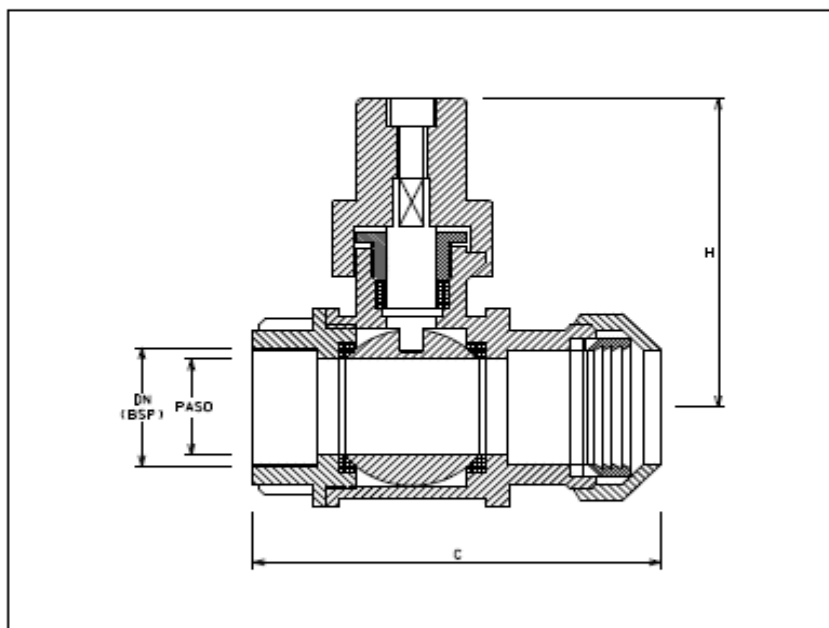
(*) LAS VALVULAS SE MONTARAN
CON CUADRADILLO DE ACCIONAMIENTO,
SALVO CUANDO SCPSA REQUIERA
EXPRESAMENTE EL MONTAJE DE VOLANTE

MARCA	DENOMINACION	MATERIAL	NORMA
1	CUERPO	GGG-50	DIN EN 1563
2	TAPA	GGG-50	DIN EN 1563
3	CIERRE	Alcacion Cobre	UNE 37103
4	REVESTIMIENTO DE CIERRE	NBR/EPDM	UNE EN 681-1
5	EJE	X 20 Cr 13	DIN 17440
6	JUNTA CUERPO-TAPA	NBR/EPDM	UNE EN 681-1
7	RETEN	NBR/EPDM	UNE EN 681-1
8	CIRCLIP	ACERO + Nikin	
9	CASQUILLO	POM	
10	ANILLO DE SUJECCION	X 12 CrNi 17 7	DIN 17224
11	ARANDELA DE SUJECCION	BRONCE Rg.5	DIN 1705
12	JUNTAS TORICAS EN TAPA	NBR	UNE 53590
13	GUARDAPOLVO	NBR	UNE EN 681-1
14	TORNILLO CUERPO-TAPA	ACERO 8.8	
15	VOLANTE	ACERO	
16	TORNILLO VOLANTE	ACERO 8.8	
17	ARANDELA VOLANTE	ACERO 8.8	
18	CUADRADILLO	GGG-50	DIN EN 1563
19	TORNILLO CUADRADILLO	ACERO 8.8	
20	TAPON CUADRADILLO	POLETILENO 300	

VALVULA DE BRONCE CON ESFERA ROSCA HEMBRA -/- UNION TUBO POLIETILENO

CAMPO DE APLICACION: $1" \leq D \leq 1 \frac{1}{4}"$. EN ACOMETIDAS. INSTALACION ENTERRADA O AEREA

ESPECIFICACIONES:
 CUERPO: BRONCE DIN RG-5-ASTM B-62
 JUNTAS DE ASIENTO: P.T.F.E. puro
 VASTAGO MANIOBRA: LATON DIN 17660 Ms58-ASTM-124(2)
 MANILLA DE MANIOBRA: ACERO
 TUERCA PRENSAESTOPA: LATON DIN 17660 Ms58-ASTM-124(2)
 ESFERA: BRONCE DIN RG-5-ASTM B-62
 PRESION DE TRABAJO: 16 ATMOSFERAS (PN-16)



DN	1"	1 1/4"
PASO(mm)	25	32
C (mm)	85	95
H (mm)	110	115

VALVULAS DE BOLA "TOTAL"

- LA VALVULA DE "BOLA TOTAL" ES DE PASO TOTAL, UN PASO IGUAL AL DIAMETRO NOMINAL INTERIOR DEL TUBO, CONECTADO CON ROSCA "GAS".

TODAS LAS VALVULAS DE "BOLA TOTAL" LLEVAN 6 GUARNICIONES DE "PTFE" PURO (TEFLON DU PONT), 4 DE ESTAS SOBRE EL EJE, GARANTIZANDO LA ESTANQUEIDAD (DOBLE) CON FUNCIONAMIENTO AUTOMATICO.

- GAMA DE FABRICACION DE 1/8" A 4" ROSCA "GAS".

ESPECIFICACIONES:

CUERPO: Estampados de barra OT-58 UNI 5705

PRENSAESTOPAS, CONTRATUERCAS Y PERNOS: Mecanizadas de barra OT-58 UNI 5705

ESFERA: En OT-58 UNI 5705 cromada en espesor

GUARNICIONES DE ESTANQUEIDAD: En PTFE puro (Teflón Du Pont) exento de desecho regenerados.

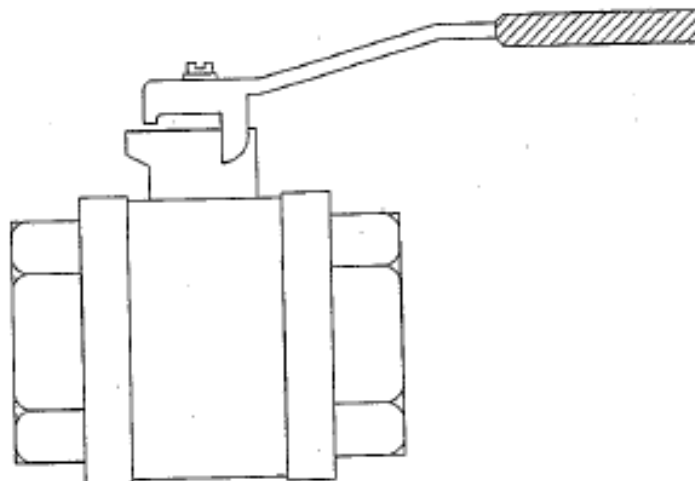
PALANCA Y MARIPOSA DE MANIOBR: En SG-Al-Si2 tratada superficialmente con polvo epóxido.

CAFERUZA CON CUADRADO Y PARA ENPLOMADO: Estampados de barra en OT-58 UNI 5705

TORNILLO Y ARANDELA: De acero cromado

TRATAMIENTO SUPERFICIAL: Niquelado

P.N. >30



VALVULA DE LATON CON ESFERA ROSCA HEMBRA -/- UNION TUBO POLIETILENO

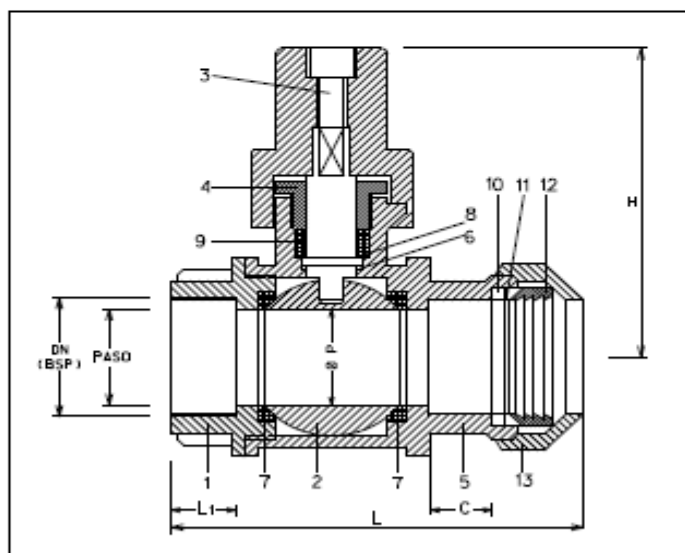
CAMPO DE APLICACION: $1" \leq D \leq 1 \frac{1}{4}"$. EN ACOMETIDAS. INSTALACION AEREA

ESPECIFICACIONES:

1 CUERPO	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
2 ESFERA	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
3 EJE	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
4 CASQUILLO	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
5 ESPIGA	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
6 JUNTA	P.T.F.E puro
7 JUNTA	P.T.F.E puro
8 JUNTA	P.T.F.E puro
9 ANILLO	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
10 JUNTA TORICA (CAUCHO)	
11 ANILLO	
12 MORDAZA	
13 TUERCA	

PRESION DE TRABAJO: 16 ATMOSFERAS (PN-16)

REGISTRO SANITARIO: EN POSESION



DN	1"	1 1/4"
PASO (mm)	25	32
L (mm)	109	126
L ₁ (mm)	19 ± 1	21 ± 4
C (mm)	21	28 ± 5

VALVULA COMPACTA DE LATON CON ESFERA RACORD CONTADOR - UNION TUBO POLIETILENO

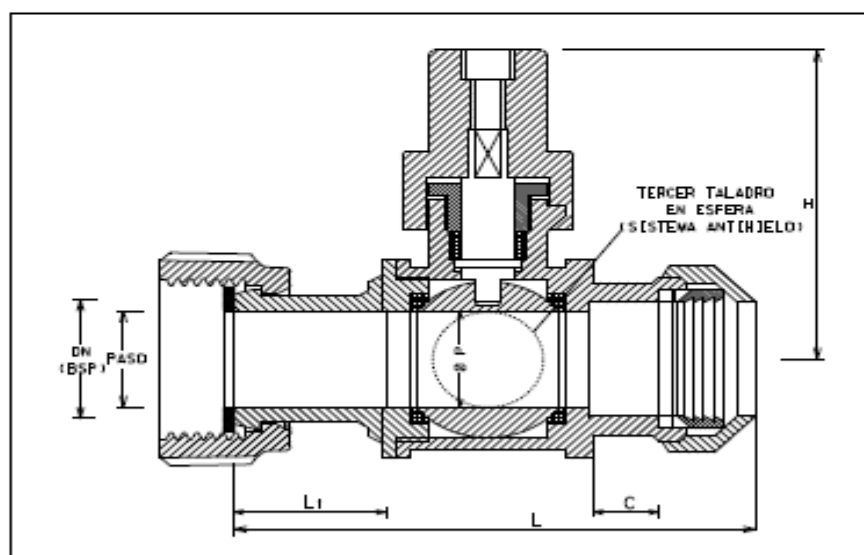
CAMPO DE APLICACION: $1" \leq D \leq 1\frac{1}{4}"$. EN ACOMETIDAS. INSTALACION EN CAJA DE REG

ESPECIFICACIONES:

1 CUERPO	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
2 ESFERA	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
3 EJE	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
4 CASQUILLO	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
5 ESPIGA	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
6 JUNTA	P.T.F.E puro
7 JUNTA	P.T.F.E puro
8 JUNTA	P.T.F.E puro
9 ANILLO	LATON ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
10 JUNTA TORICA (CAUCHO)	
11 ANILLO	
12 MORDAZA	
13 TUERCA	

PRESION DE TRABAJO: 16 ATMOSFERAS (PN-16)

REGISTRO SANITARIO: EN POSESION



DN PE RACORD	32x 3/4"	32x 7/8"	32x 1"	40x 1"	40x 1 1/4"
PASO (mm)	--	--	25	--	32
L (mm)	106.7	116.4	109	143	143
L ₁ (mm)	21	21	21	21	21.5
C (mm)	--	--	21	-	28.5

VALVULAS DE POLIPROPILENO CON ESFERA ROSCA HEMBRA -/- UNION TUBO POLIETILENO

CAMPO DE APLICACION: $1" \leq D \leq 1\frac{1}{4}"$. EN ACOMETIDAS. [INSTALACION AEREA]

ESPECIFICACIONES: CUERPO: POLIPROPILENO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO P.P.F.

ASIENTO: TEFLON

PASO FLUIDO: TOTAL

APERTURA Y CIERRE: 1/4 DE VUELTA

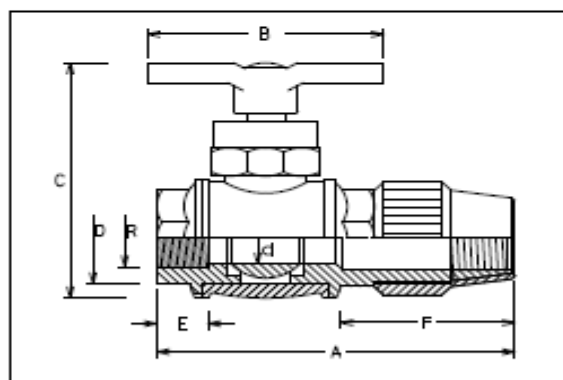
RESISTENTES: CORROSION (AUSENCIA PARTES METALICAS)

INTEMPERIE (ESTABILIDAD A RADIACIONES ULTRAVIOLETA)

HELADICIDAD (-20° C. DURANTE 24 HORAS)

PRESION DE TRABAJO: 16 Kg/cm² (PN-16)

REGISTRO SANITARIO: EN POSESION



MEDIDA		COTAS (mm)				
DN mm	R	A	B	C	D	F
32	1"	159	113	126	47	73
40	1 1/4"	175	113	134	56	84

HIDRANTE

DIAMETRO DE ENTRADA: 100mm. CON VALVULA SECCIONAMIENTO DE ASIENTO BLANDO

(TIPO GLOBO) CON ANILLO DE PRESION DE ACERO

BOCA DE SALIDA: 2 DE 2 1/2" CON VALVULAS DE COMPUERTA DN-50

CIERRE ELASTICO EXTREMOS ROSCADOS Y RACORES

BARCELONA 70mm. DE ALUMINIO FORJADO s/LINE 23400

ESPECIFICACIONES:

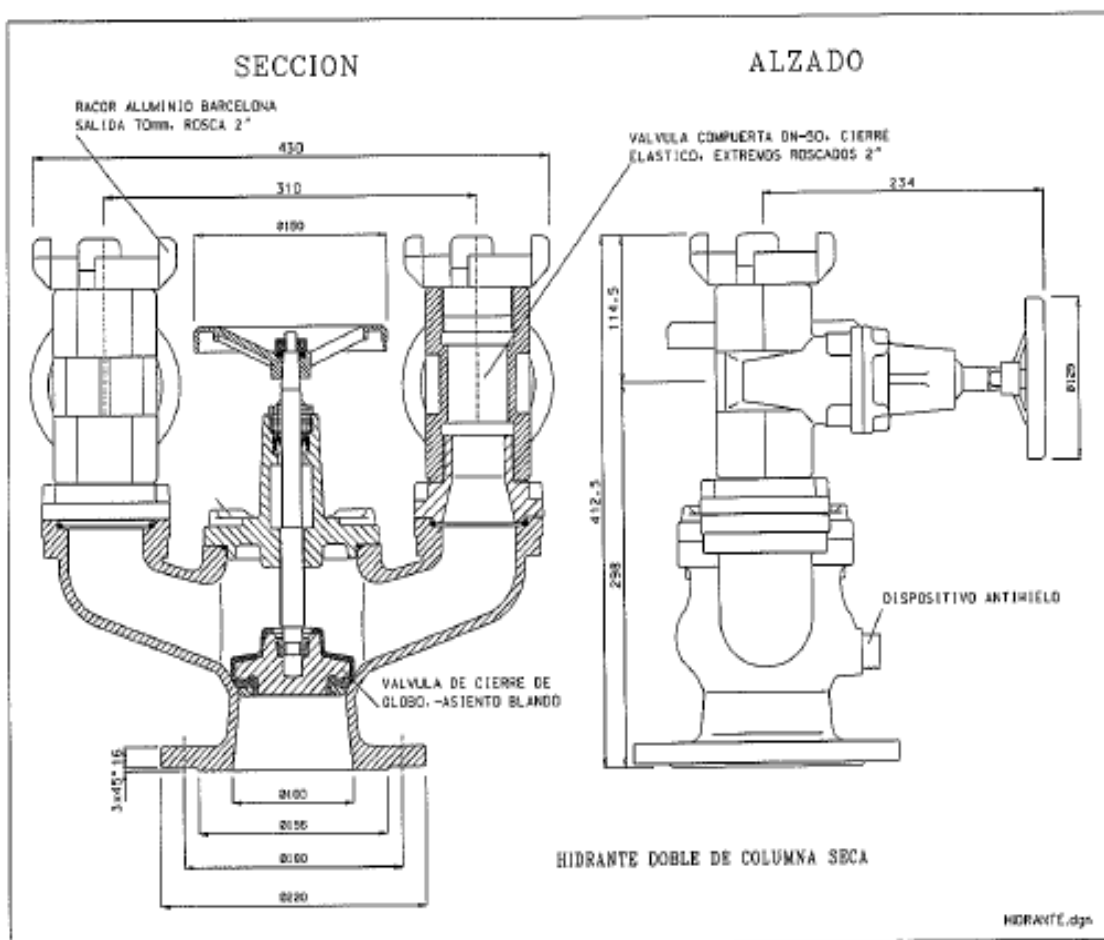
CUERPO: FUNDICION NODULAR (GGG-50)

PRESION DE TRABAJO: 16 ATMOSFERAS

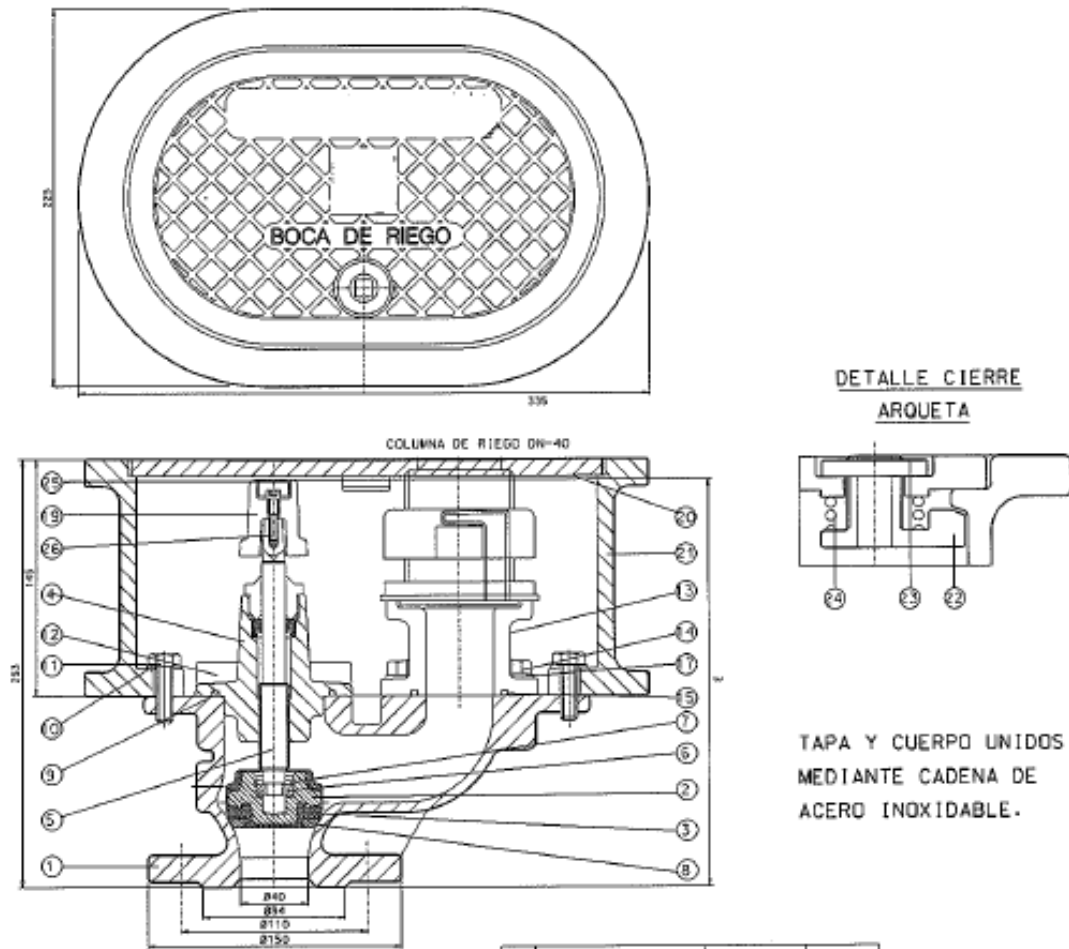
BRIDAS: PN-16, DIN 2533

TORNILLOS: BICROMATADOS, CON ARANDELAS A AMBOS LADOS

DISPOSITIVO: ANTIHIELO



BOCA DE RIEGO DE Ø40mm



NOTA

E(1) VALVULA CERRADA 230mm.
E(2) VALVULA ABIERTA 256mm.

NÚMERO	DESCRIPTORES	MATERIAL	NORMA
1	CUERPO	GGG-50	SIN EN 1563
2	CIERRE	GGG-50	SIN EN 1563
3	REVESTIMIENTO CIERRE	EPDM	UNE 93571
4	TAPA	GGG-50	SIN EN 1563
5	S.E.	ACERO K20 Gr 10	DIN 17440
6	MANEJA CIERRE	ACERO F-1141	UNE 36011
7	ANILLO SUCCION CIERRE	K 52 DIN 117	DIN 17224
8	MANEJA APOYO CIERRE	F-1141	UNE 36011
9	JUNTA TAPA-CUERPO	NBR	ASTM D2000
10	MANEJA CUERPO-ARQUETA	SS C/N 18 10	DIN 17440
11	TORNILLO ARQUETA-CUERPO	SS C/N 18 10	DIN 17440
12	TORNILLO TAPA-CUERPO	ACERO 8-8	DIN 17440
13	ACOPLEMANTE PAMPLONA	BRONCE Rp 10	
14	TORNILLO ACOPLEMANTE-CUERPO	ACERO 8-8	DIN 17440
15	JUNTA ACOPLEMANTE-CUERPO	NBR	ASTM D2000
16	TIJERA PRENSA DE TAPAS	POLIPROPILENO	
17	MANEJA ACOPLEMANTE	SS C/N 18 10	DIN 17440
18	COSTA	EPDM/NBR	UNE 93571
19	CUADRADILLO ACOPLEMANTE	GGG-50	SIN EN 1563
20	TAPA ARQUETA	GGG-50	SIN EN 1563
21	CUERPO ARQUETA	GGG-50	SIN EN 1563
22	GATILLO	LATON MS 58	DIN 17660
23	MANEJA GATILLO	LATON	
24	MUELLE	SS C/N 18 10	DIN 17440
25	TAPON CUADRADILLO	POLIPROPILENO 500	
26	TORNILLO CUADRADILLO	ACERO 8-8	DIN 17440

ENTRADAS Y SALIDAS DE AIRE VENTOSAS DE TRIPLE EFECTO DE DOBLE CUERPO

DIMENSIONADO: SEGUN CALCULO ESPECIFICO

ESPECIFICACIONES: CUERPO: FUNDICION NODULAR, CON BASE A BRIDA

FLOTADORES: ESFERICOS CON ALMA DE ACERO Y REVESTIDOS DE ELASTOMERO

VALVULA DE AISLAMIENTO: CON OBTURADOR DE ELASTOMERO

DIAMETRO DE ENTRADA: DE DN 65 a DN 200

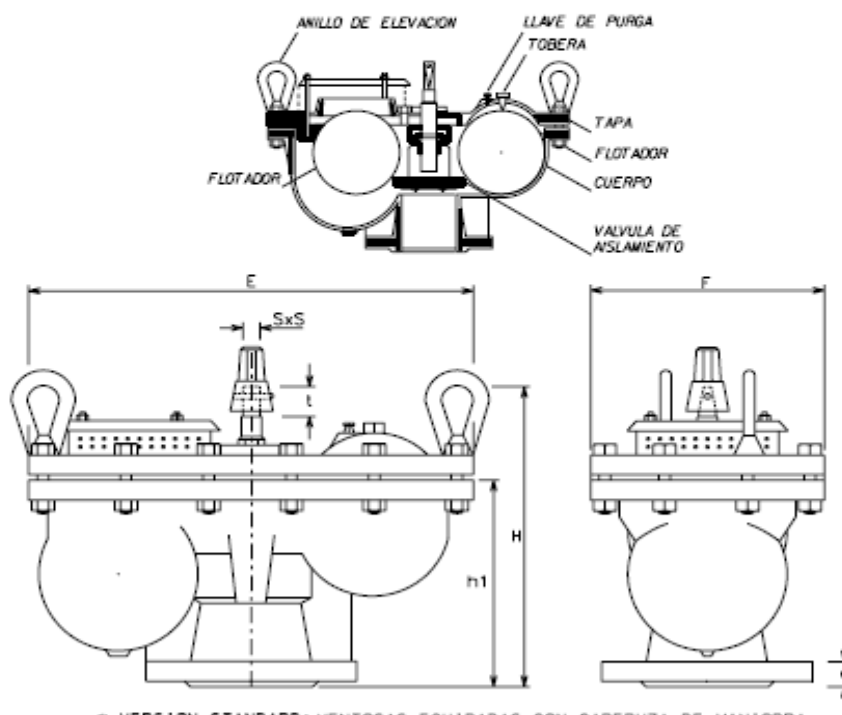
TAPA: FUNDICION NODULAR, CON DOS ORIFICIOS EN PARTE SUPERIOR

BRIDA: PN-16, DIN 2533

TORNILLOS: BICROMATADOS, CON ARANDELAS A AMBOS LADOS

REVESTIMIENTO: INTERIOR Y EXTERIOR, POR EMPOLVADO EPOXI (PROCEDIMIENTO ELECTROSTATICO)

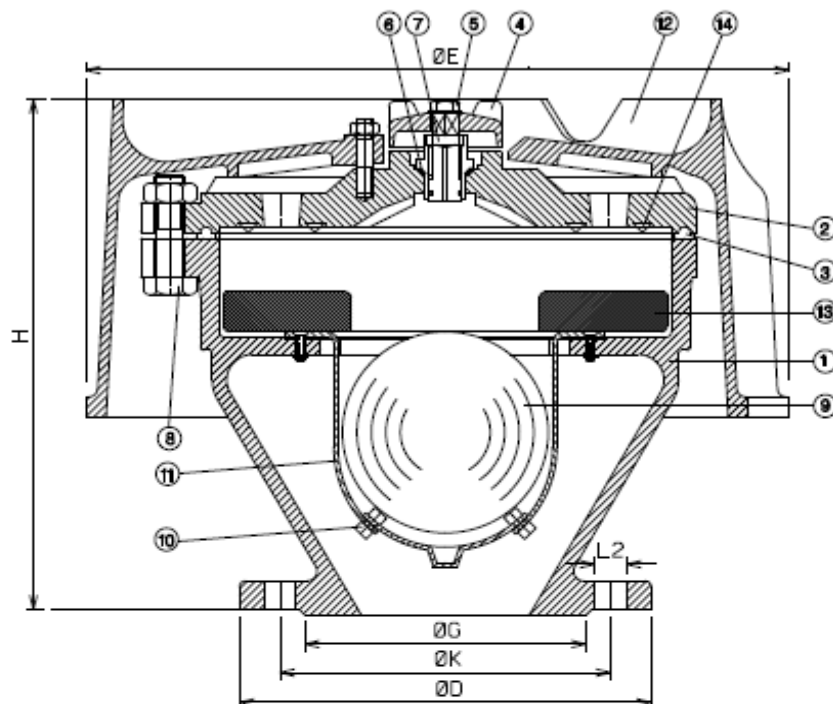
INSTALACION: SOBRE UNA DERIVACION VERTICAL. SI LA CONDUCCION ES DE DIAMETRO IGUAL A 250 O SUPERIOR, SE INSTALARA SIEMPRE ENTRE LA DERIVACION Y LA VENTOSA UNA VALVULA DE SECCIONAMIENTO.



* VERSION STANDARD: VENTOSAS EQUIPADAS CON CAPERUZA DE MANIOBRA

DIAMETRO NOMINAL DE LA VENTOSA DN	E mm	F mm	H mm	h1 mm	a mm	s mm	t mm	NUMERO DE VUELTAS PARA EL CIERRE	PESO Kg
65	390	200	258	165	20	14	29	4	24
100	467	244	300	215	20	14	29	6	40
150	656	405	492	285	24	17	34	8	115
200	737	448	580	330	29	19	38	11	170

ENTRADAS Y SALIDAS DE AIRE VENTOSA DE TRIPLE EFECTO DE CUERPO SIMPLE



MARCA	DENOMINACION	MATERIAL
1	CUERPO	GGG45/GGG40
2	TAPA	GGG45/GGG40
3	JUNTA CUERPO-TAPA	EPDM
4	VOLANTE COMPROBADOR	NYLON
5	CONTROLADOR FUNCIONAMIENTO	LATON
6	JUNTA TORICA	EPDM
7	CUBIERTA DE PROTECCION	LATON
8	TORNILLERIA CUERPO-TAPA	ACERO INOXIDABLE
9	BOYA	ACERO + EPDM
10	TORNILLERIA CESTA	ACERO INOXIDABLE
11	CESTA	ACERO INOXIDABLE
12	CUBIERTA DE PROTECCION	GGG45/GGG40
13	CIERRE	POLIPROPILENO
14	JUNTA DE CIERRE	EPDM

PRESION NOMINAL:16 ATMOSFERAS							
DIMENSIONES BRIDA							
DN	50	60	65	80	100	150	200
D	165	175	185	200	220	285	340
K	125	135	145	160	180	240	295
G	99	108	118	132	156	211	266
L2	19	19	19	19	19	23	23
Num	4	4	4	8	8	8	12

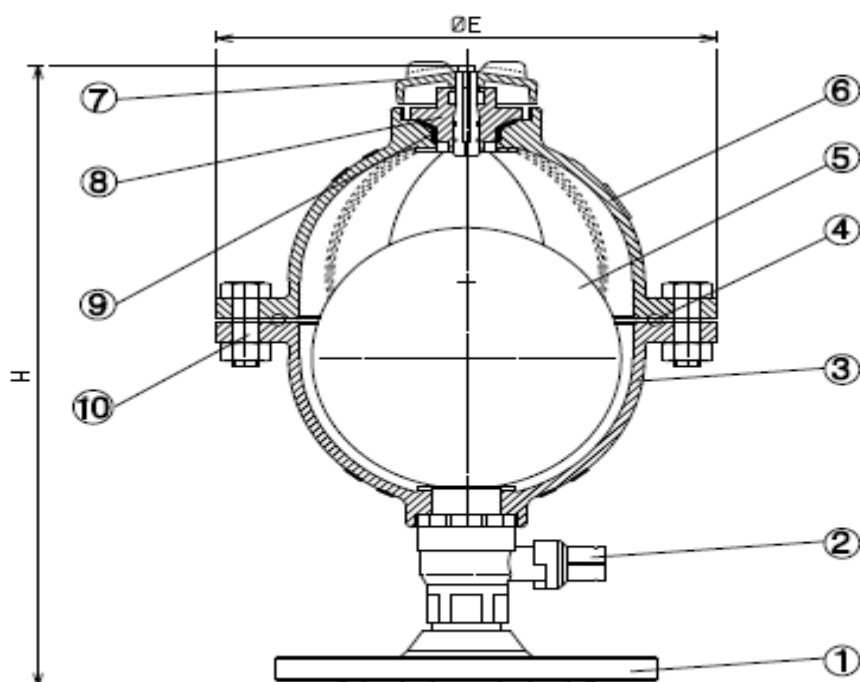
DIMENSIONES EXTERIORES (mm)			PESO (kg)
DN	H	E	
50/60/65/80/100	310	235	152
80/100	250	345	320
150/200	350	440	1540

INSTALACION: SOBRE UNA DERIVACION VERTICAL.
INDEPENDIENTEMENTE DEL DIAMETRO DE LA CONDUCCION PRINCIPAL,
SIEMPRE SE INSTALARA UNA VALVULA DE SECCIONAMIENTO ENTRE
LA DERIVACION Y LA VENTOSA.

NOA23

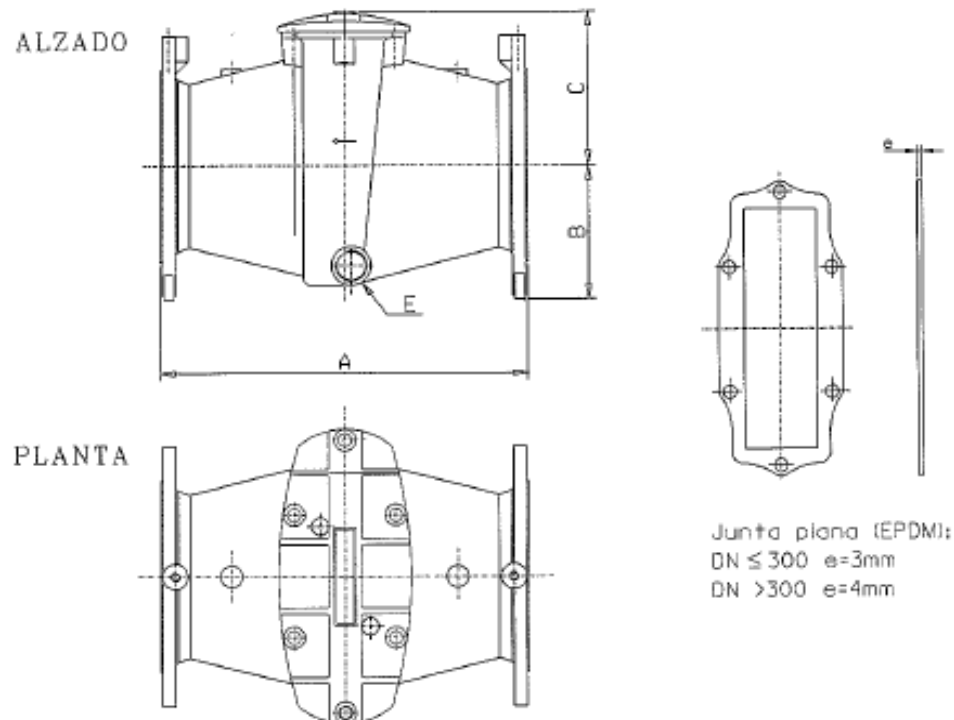
PURGADOR DE AIRE AUTOMATICO

PRESION NOMINAL: 16 ATMOSFERAS			
DIMENSIONES EXTERIORES (mm)			PESO (kg)
DN	H	E	
1"	250	180	4.7
40/60	287	180	8
50	287	180	8
60/65	287	180	8
80	287	180	10



MARCA	DENOMINACION	MATERIAL
1	BRIDA	FUNDICION NODULAR GS/EN-GJS-450-10
2	VALVULA	LATON NIQUELADO
3	CUERPO	FUNDICION NODULAR GS/EN-GJS-450-10
4	JUNTA TÓRICA	ELASTÓMERO EPDM
5	BOLA	ACERO REVESTIDO S-235-JR EPDM
6	TAPA	FUNDICION NODULAR GS/EN-GJS-450-10
7	VOLANTE/CONTROLADOR	POLIAMIDA/PA6
8	COMPROBADOR	LATON CuZn36Pb2As
9	JUNTA TÓRICA	ELASTÓMERO EPDM
10	TORNILLERIA	INOX/INOX A2

FILTRO CON TAPA SUPERIOR



ESPECIFICACIONES

- CUERPO Y TAPA DE FUNDICION NODULAR GGG-40
- SUPERFICIE FILTRANTE COMPUESTA POR UNA TELA DE ACERO INOXIDABLE AISI316 APOYADA EN UNA REJILLA DE FUNDICION DUCTIL.
- TORNILLERIA EN ACERO INOXIDABLE A 2.
- PINTADO EN PINTURA EPOXI, INTERIOR Y EXTERIORMENTE (ESPESOR MINIMO 200 micras)
- PRESION DE TRABAJO: 16 atmósferas
- APERTURAS LATERALES CON TAPON DE BRONCE, PARA INSTALACION DE GRIFO DE PURGA Y MANTENIMIENTO.

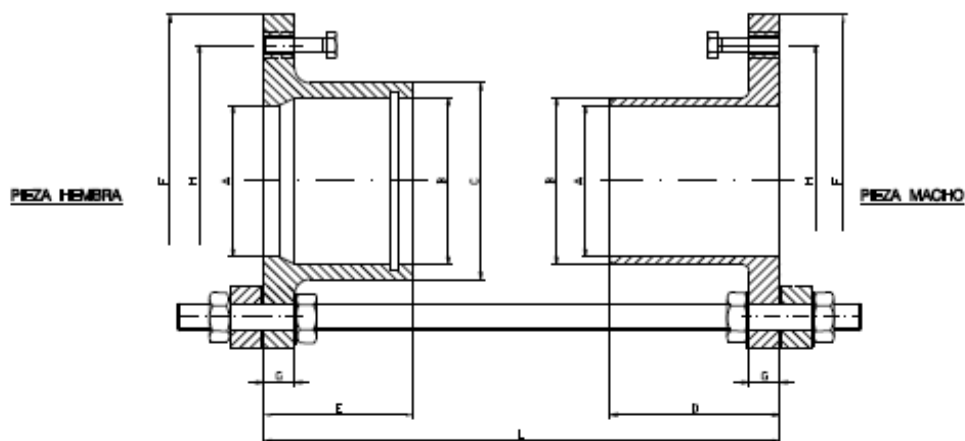
	A (mm)	B (mm)	C (mm)	E (")	PESO (Kg)
DN 40-50	230	85	78	1 1/4"	12
DN 60-65	230	95	78	1 1/4"	13
DN 80	300	103	138	1 1/4"	22
DN 100	300	122	138	1 1/4"	23
DN 125	400	146	170	1 1/4"	41
DN 150	400	150	170	1 1/4"	41
DN 200	500	183	203	1 1/4"	72
DN 250	500	239	263	1 1/4"	130
DN 300	610	270	290	2"	212
DN 400	800	350	381	2"	275
DN 500	950	440	465	2"	635
DN 600	1100	520	533	2"	765

Paso de malla de filtro:

Instalacion en sistemas de reduccion o regulacion de presion: 1x1mm

Instalacion en aspiracion de bombeos: 2x2 mm o superior

CARRETES DE DESMONTAJE SIN CONTRABRIDA



INSTALACION:

MONTAJE CON TIRADORES, DE VARILLA ROSCADA, ENTRE EXTREMOS DE BRIDAS EN TODOS Y CADA UNO DE SUS AGUJEROS, CON TUERCA Y ARANDELA EN AMBOS LADOS

MATERIAL VARILLAS, TUERCAS Y ARANDELAS:

50 ≤ DN ≤ 200 ACERO INOXIDABLE AISI-304/316
250 ≤ DN ≤ 600 ACERO CLASE 4.6 BRICOMATADOS

CARACTERISTICAS Y LINEA DE MONTAJE DE LOS C.E.D. EN PRESION NOMINAL 16 ATMOSFERAS

DN	A	B	C	D	E	F	G	H	NUMERO AGUJEROS	DIAMETRO TIRADORES	DIAMETRO AGUJEROS	L (MONTAJE)	L (NOMINAL)	L (NOMINAL)	PESO APROX.
50	50	60	79	97	97	105	10	125	4	M 16	16	145	170	125	7
65	65	75	94	100	98	105	10	145	4	M 16	16	145	170	125	9
80	80	90	102	106	96	200	20	160	8	M 16	16	145	170	125	11
100	100	110	120	130	100	220	20	180	8	M 16	16	160	190	135	13
125	125	135	155	165	102	250	22	210	8	M 16	16	160	190	130	15
150	150	161	182	190	99	265	23	240	8	M 20	23	160	190	130	21
200	200	212	233	250	140	340	26	285	12	M 20	23	230	270	190	32
250	250	268	294	300	140	405	27	355	12	M 24	27	230	270	190	50
300	300	300	345	350	140	450	28	400	12	M 24	27	230	270	190	62
350	350	370	395	400	140	520	30	470	16	M 24	27	230	270	190	75
400	400	420	447	470	150	580	34	525	16	M 27	30	250	300	200	115
450	450	465	492	510	150	640	34	585	20	M 27	30	250	300	200	125
600	600	622	645	670	180	715	40	690	20	M 30	35	280	300	200	154
650	650	655	684	715	180	840	40	770	20	M 30	35	280	300	200	165

MATERIAL CARRETE EXTENSIBLE DE DESMONTAJE

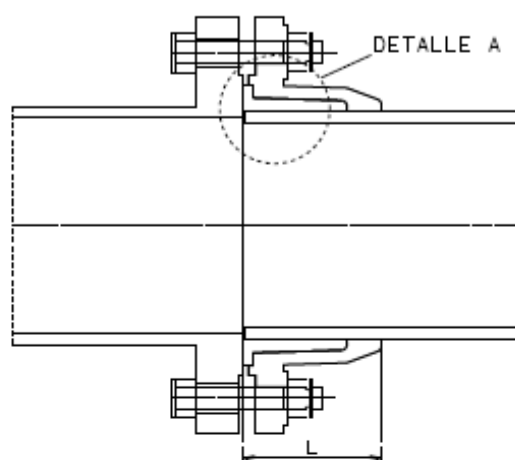
DN	ACERO			JUNTA		TORNILLOS EXTRACTORES	
	TOTAL INOXIDABLE	NRTO	BRIDA	TOTAL INOX.	NRTO	TOTAL INOX.	NRTO
50-200	CR, CRN, CRM	*	*	NR 4 Látex / Dureza 70 SHORE		ABR-304 / 316	*
250-600	CR, CRN, CRM	ABR-304	ST-37.2	NR 4 Látex / Dureza 70 SHORE		ABR-304 / 316	ABR-304

* SERA TOTALMENTE EN INOXIDABLE

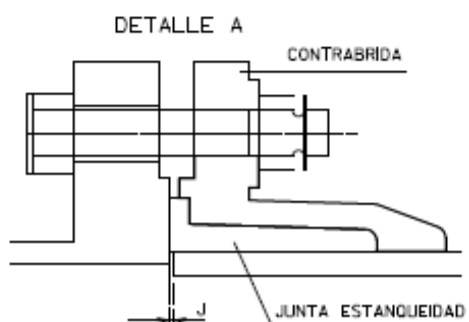
PRESION DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD: 35 BAR

PIEZA ESPECIAL BRIDA ENCHUFE TUBERIA DE FUNDICION

USO EXCLUSIVO PARA MONTAJE DE VALVULAS DE COMPUERTA EN ARQUETAS DE
REGISTRO EN REDES DE DISTRIBUCION



PRESION NOMINAL: 16 ATMOSFERAS (PN-16)			
DN (mm) BRIDA	DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (mm)	L: LONGITUD (mm)	PESO (kg)
80	98	56	2.25
100	118	63	2.65
150	170	76	4.60
200	222	90	7.15
250	274	108	10.90



MATERIALES Y REVESTIMIENTOS:

CONTRABRIDA: FUNDICION NODULAR GGG-50 REVESTIDA
CON EMPOLVADO EPOXY ESPESOR MINIMO 250 MICRAS
JUNTA DE ESTANQUEIDAD: EPDM

INSTALACION

J=5mm

Par de apriete de las tuercas:

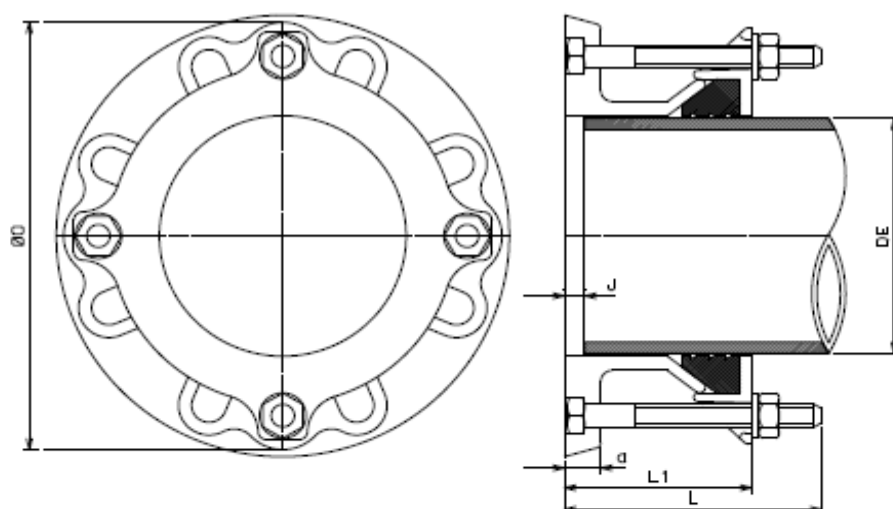
Ø80-100 (M16): 7.5 daN.m

Ø150-100 (M20): 10 daN.m

Ø250 (M24): 15 daN.m

PIEZA ESPECIAL BRIDA-UNION UNIVERSAL

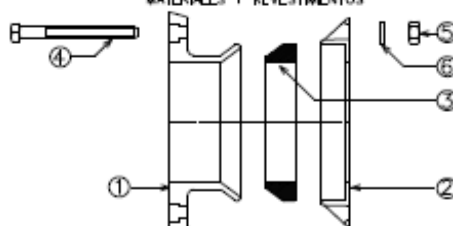
CONEXION DE BRIDA CON TUBERIA DE MATERIAL RIGIDO
DISTINTO A LA FUNDICION NODULAR



Gama de utilización (DE)		DN Brida mm	PN Bar	L mm	L1		a mm	D mm	J		Peso kg
Øext. mini mm	Øext. maxi mm				Max mm	Min mm			Min mm	Max mm	
51	71	50/60/65	10/16	138	100	72	16	176	7	25	3.4
67	84	50/60/65/80	10/16	138	100	72	16	201	7	25	4.5
84	102	65/80	10/16	138	100	72	16	203	7	30	4.8
102	127	100	10/16	138	100	65	16	232	7	30	6.8
127	153	125/150	10/16	138	105	72	16	290	10	30	8.7
153	181	150	10/16	138	115	72	16	299	10	30	9.6
181	200	200	10/16	138	115	72	16	340	10	30	9.6
200	226	200	16	158	120	84	17	348	10	40	13
218	241	200	16	158	120	84	17	348	10	40	12.2
241	265	250	16	198	160	100	19	405	15	45	25
265	290	250	16	158	138	84	19	415	15	50	18.5
290	315	300	10/16	158	138	84	19	470	15	50	18.7
315	336	300	16	198	160	100	20.5	468	15	50	39
322	348	300	16	198	160	100	20.5	468	15	50	39

(*) Brida taladrada para PN10 y PN16

MATERIALES Y REVESTIMIENTOS

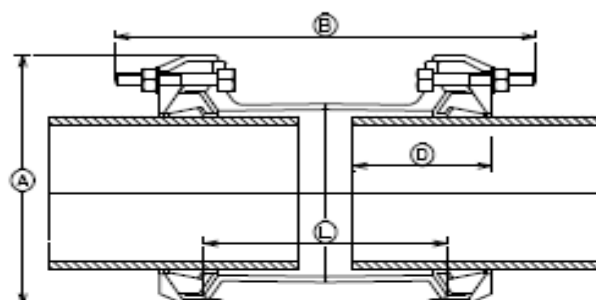


REF.	DESIGNACION	MATERIAL	REVESTIMIENTOS
1	Cuerpo	GGG-50	Risan 250 micras mínimo
2	Contra-bridas	GGG-50	Risan 250 micras mínimo
3	Juntas	EPDM	
4	Tornillos	Acero clase 4.6	Zincado+Risan 80 micras
5	Tuercas	Acero clase 4.6	Zincado+Risan 80 micras
6	Arandelas	Acero suave	Zincado

NOA28

PIEZA ESPECIAL MANGUITO UNIVERSAL

CONEXION DE TUBERIAS DE MATERIAL RIGIDO
DISTINTO A LA FUNDICION NODULAR CON DIAMETROS
IGUALES (MANGUITO NORMAL) O DIFERENTES
(MANGUITO REDUCIDO)



DN	MANGUITO	LARGO	PROFUNDIDAD DE INSERCIÓN			
	L (mm)	B (mm)	Min (mm)	Max (mm)	Min (mm)	Max (mm)
50	144	242.0	70.0	95.0	70.0	95.0
65	144	242.0	70.0	95.0	70.0	95.0
80	170	267.0	70.0	105.0	70.0	105.0
100	180	326.0	90.0	125.0	90.0	120.0
125	180	316.0	90.0	125.0	90.0	125.0
150	213	352.0	95.0	140.0	95.0	140.0
175	213	357.0	105.0	150.0	105.0	145.0
200	220	364.0	120.0	165.0	120.0	155.0
250	300	504.0	150.0	220.0	150.0	180.0
300	300	504.0	150.0	220.0	150.0	185.0

REF.	DESIGNACION	MATERIAL	REVESTIMIENTOS
1	Cuerpo	GCG-50	Riscan 250 micras mínimo
2	Contra-bridas	GCG-50	Riscan 250 micras mínimo
3	Juntas	EPDM	
4	Tornillos	Acero clase 4.6	Zincado+Riscan 80 micras
5	Tuercas	Acero clase 4.6	Zincado+Riscan 80 micras
6	Arandelas	Acero suave	Zincado

Para su empleo con tuberías en sistemas plásticos (PEBD, PEAD, PVC, PRFV, L) la unión de la pieza con estas, deberá disponer de anclaje mediante sistema de anillo metálico dentado, en forma cónica y constituido al menos en tres sectores circulares.

COLLARIN DE TOMA

CAMPO DE APLICACION: TOMAS $1" \leq d \leq 2"$ SOBRE TUBERIA DE MATERIAL RIGIDO $d \geq 80$

ESPECIFICACIONES: CUERPO - FUNDICION DUCTIL EN GJS 400-15 REVESTIDA EXTERNA E INTERNAMENTE CON RILSAN O PINTURA EPOXI, APTOS PARA AGUA POTABLE, ESPESOR MEDIO DE 200 MICRAS

JUNTA ESTANQUEIDAD - FABRICADA EN CAUCHO NBR O EPDM APTOS PARA AGUA POTABLE CON RELIEVE DE ESTANQUEIDAD DE PERFIL TORICO Y RADIO DE CURVATURA EN FUNCION DEL DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO.

ABRAZADERA - ACERO INOXIDABLE AISI 304 DE 60MP DE ANCHURA MINIMA CON REVESTIMIENTO DE GOMA NBR O EPDM DESMONTABLE, ESPARRADO ROSCADO M12, ROTULA Y TUERCA EN ACERO INOXIDABLE AISI 304, TUERCA CON ENGASTRE DE BLOQUEO EN ABRAZADERA, ROTULA PROTEGIDA CON CASQUILLO DE TEFLON.

CUÑAS DE REFUERZO - FUNDICION DUCTIL EN GJS 400-15 ZINCADAS O POLIPROPILENO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO.

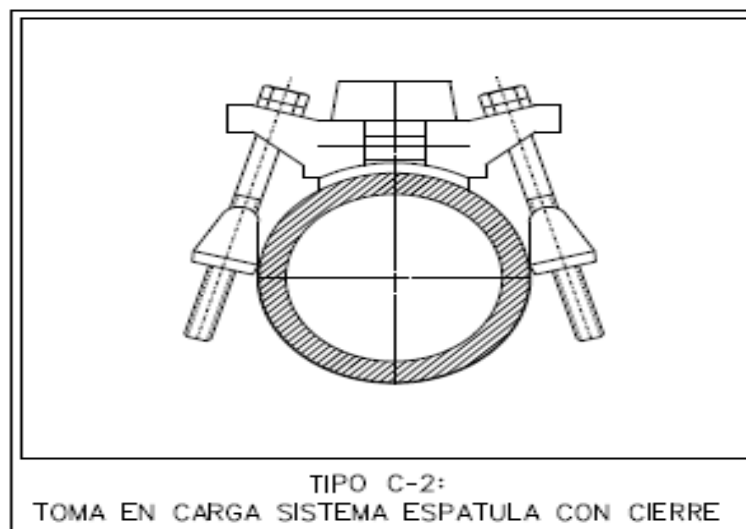
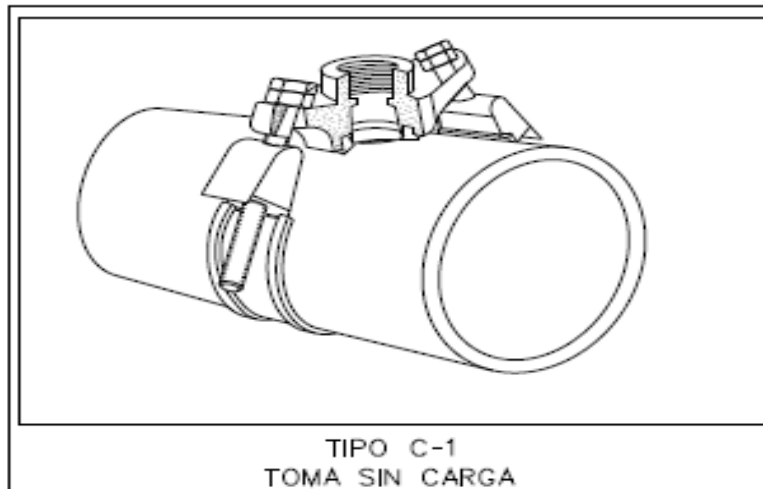
DISPOSITIVO DE ESTANQUEIDAD - TIPO C-21 JUNTA NBR, SOPORTE Y DISPOSITIVO DE CIERRE EN RESINA METALICA.

TORNILLOS DE BLOQUEO - TIPO C-21 ACERO INOX AISI304 M6

CIERRE - TIPO C-21 RESINA SINTETICA CON JUNTA DE CAUCHO NBR

PRESION DE TRABAJO - 16 ATMOSFERAS

TEMPERATURA DE TRABAJO - MENOR O IGUAL QUE 70°C



COLLAR DE TOMA TIPO ABRAZADERA

Formado por dos piezas semicirculares (derivación y abrazadera) fabricadas en fundición de hierro, unidas con cuatro tornillos de acero inoxidable. La estanqueidad vendrá determinada por la presencia de una junta elástica, pegada a la parte semicircular en que está la derivación.

Derivación y Abrazadera	Fabricada en fundición nodular (FGE 40/12), según norma UNE 36-118. Recubrimiento con resina epoxi en polvo, con un espesor, como mínimo de 150 micras.
Juntas	La estanqueidad se hace mediante juntas de etileno propileno EPDM, con una dureza Shore 60.
Tornillos	Las dos piezas semicirculares (derivación y abrazadera) se unen con tornillos de acero inoxidable calidad A2,, DIN 933, M10 de 40 mm de longitud, para diámetros hasta 75 mm y de 50 mm en diámetros superiores.
Presión de Trabajo	20 Bar
Presión de Prueba	30 Bar



TRAMPILLON DE MANIOBRA

CAMPO DE APLICACION: PARA REGISTRO Y MANIOBRA DE VALVULA DE ACOMETIDA DE SERVICIOS SOLO $D \leq 50\text{mm}$ CON CONTADOR INTERIOR

PARA ACCESO DE MANIOBRA DE VALVULERIA DESDE LOSA DE ARQUETAS DE REGISTRO

ESPECIFICACIONES:

MATERIAL: FUNDICION NODULAR GGG40

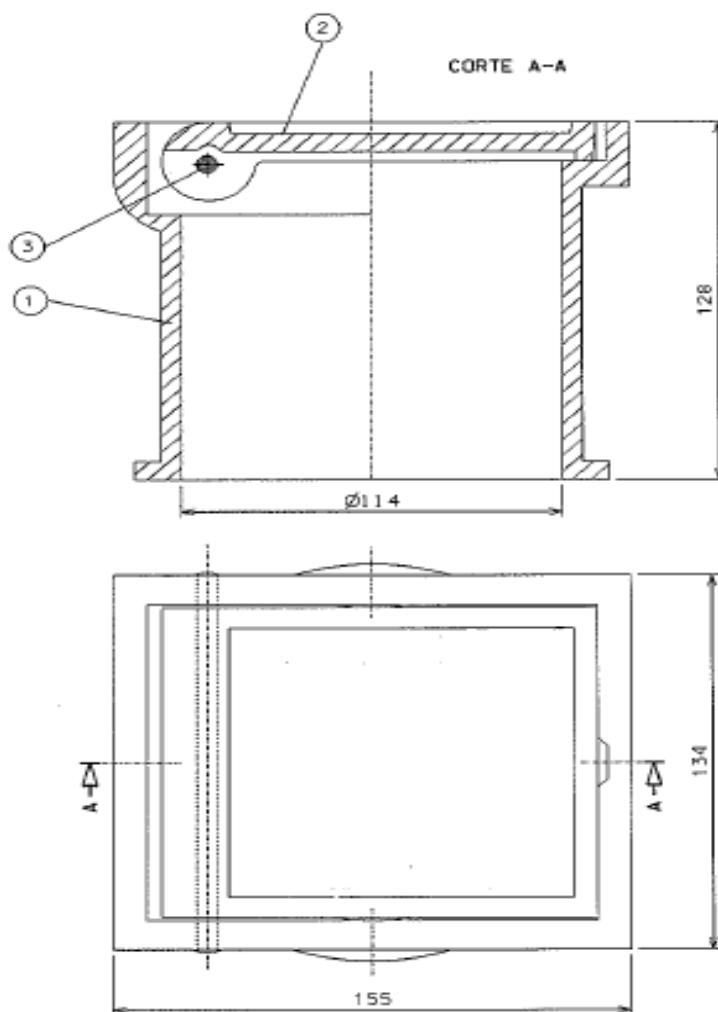
TAPA: ARTICULADA MEDIANTE BISAGRA

EJE: ACERO INOXIDABLE AISI 304

REVESTIMIENTO SUPERFICIE: BARNIZ DE RESINAS

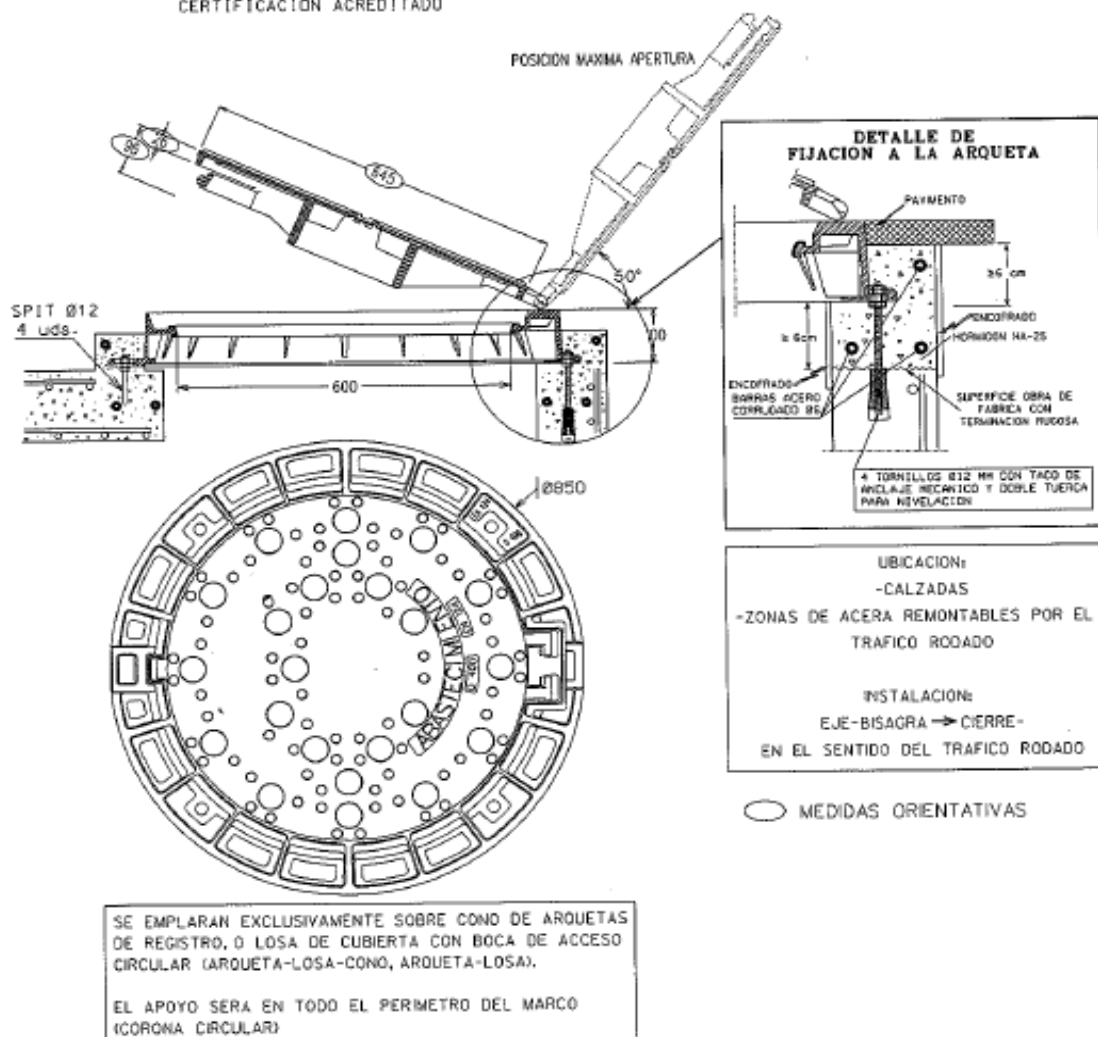
EPOXIEN COLOR NEGRO

INSCRIPCION:



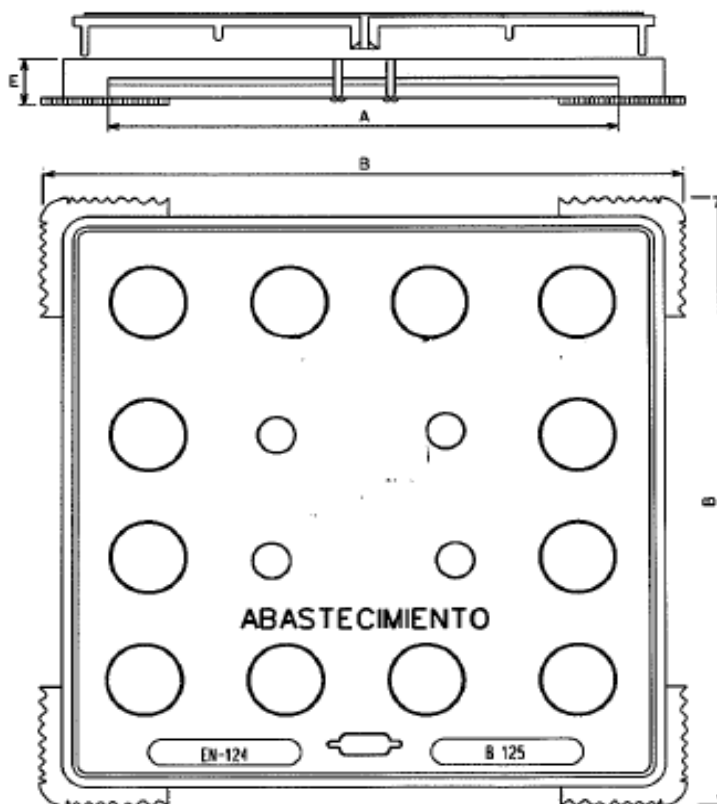
TAPA DE REGISTRO ABATIBLE TAPA Y MARCO CIRCULARES

- COTA DE PASO: Ø 600 mm.
- MATERIAL: FUNDICION MODULAR
- CARGA: 40 Tn. (400 KN)
- UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO Y EXTRAIBLE EN POSICION VERTICAL. PERFORADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS.
- DISPOSITIVO DE CIERRE: MEDIANTE APENDICE ELASTICO DE FUNDICION DUCTIL SOLIDARIO A LA TAPA
- INSONORIZACION: MEDIANTE JUNTA ELASTICA EN EL MARCO
- FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 TORNILLOS Ø 12 CON TACO DE ANCLAJE MECANICO Y DOBLE TUERCA PARA NIVELACION, SEGUN DETALLE
- INSCRIPCIONES: ABASTECIMIENTO, INCENDIOS, VENTOSA O CONTADOR.
- NORMA DE APLICACION: EN-124: 1995.
- TIPO: GRUPO 4. CLASE D400 MINIMO.
- MARCADO: CERTIFICACION ACREDITADO



TAPA DE REGISTRO HIDRAULICA TAPA Y MARCOS CUADRADOS

- COTA DE PASOS: 40x40, 50x50 Y 60x60cm
- MATERIAL: FUNDICION MODULAR
- CARGA: 12.5 Tn.(125 KN)
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE RANURA EN MARCO, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO Y EXTRAIBLE PERFORADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS.
- DISPOSITIVO DE CIERRE HIDRAULICO: INSERCIÓN DE PERIMETRO DE LA TAPA EN CAJERA DE MARCO
- FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE PATILLAS EN MARCO
- INSCRIPCION:
ABASTECIMIENTO, INCENDIOS, VENTOSA O CONTADOR.
- NORMA DE APLICACION: EN-124: 1995.
- TIPO: GRUPO 2. CLASE B125 MINIMO.
- MARCADO:
CERTIFICACION ACREDITADO
- REVESTIMIENTO SUPERFICIE: BARNIZ DE RESINAS EPOXI EN COLOR NEGRO



MEDIDAS		
EXTREMO MARCO B x B	PASO A x A	ALTURA DE MARCO E
560x560	400x400	35
610x610	500x500	38
710x710	600x600	38
DIMENSIONES mm.		

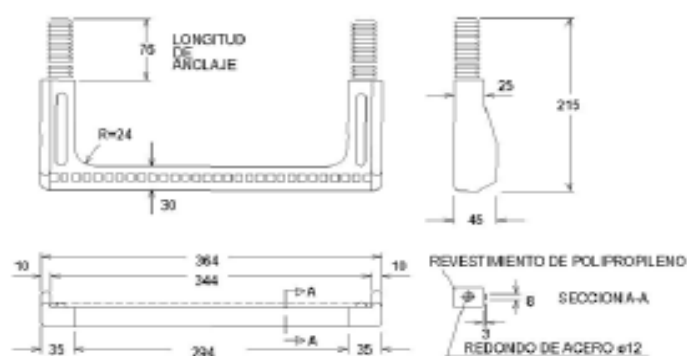
UNICAMENTE PODRAN SER UTILIZADAS EN EL CIERRE DE ARQUETAS CUYA PROFUNDIDAD DE SOLERA NO EXCEDA DE 1,50m

SE INSTALARAN EXCLUSIVAMENTE SOBRE ALZADOS DE ARQUETAS DE SECCION CUADRADA 40x40, 50x50 o 60x60cm INTERIOR O LOSA DE CUBIERTA CON BOCA DE ACCESO CUADRADA, (ARQUETA 40x40, 50x50 o 60x60cm, ARQUETA >60x60cm - LOSA)

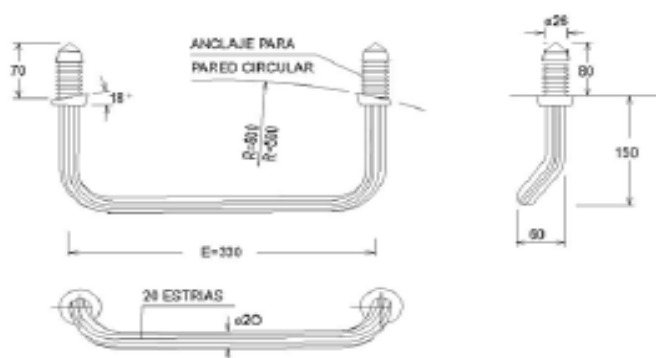
UBICACION:
UNICA Y EXCLUSIVAMENTE EN ZONAS DE ACERA NO REMONTABLES POR EL TRAFICO RODADO

PATES

PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



PATE DE ALUMINIO ANODIZADO CON TACO DE POLIPROPILENO



MONTAJE DEL PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

- EJECUTAR TALADRO $\phi 26 \times 80 \text{mm}$.
- INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO. UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUESTO

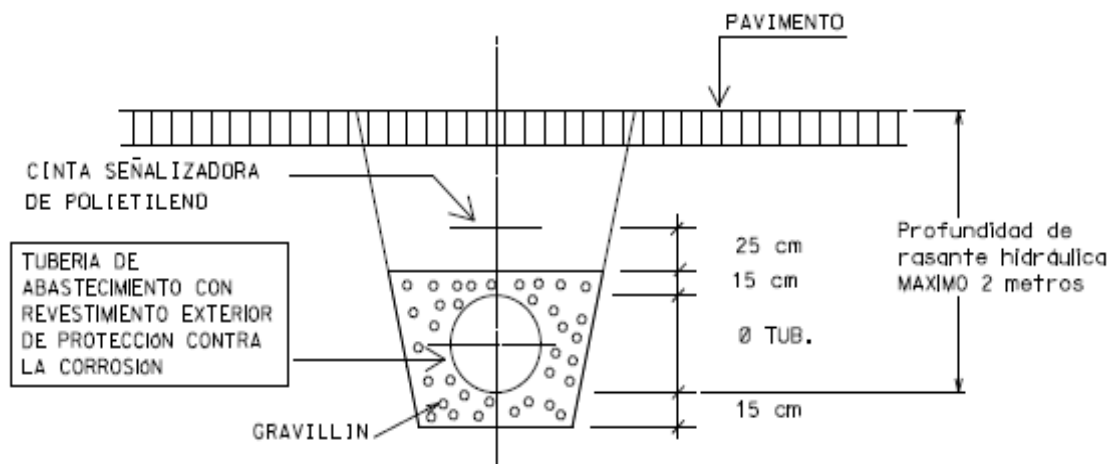
ANEXO IV

DETALLES CONSTRUCTIVOS

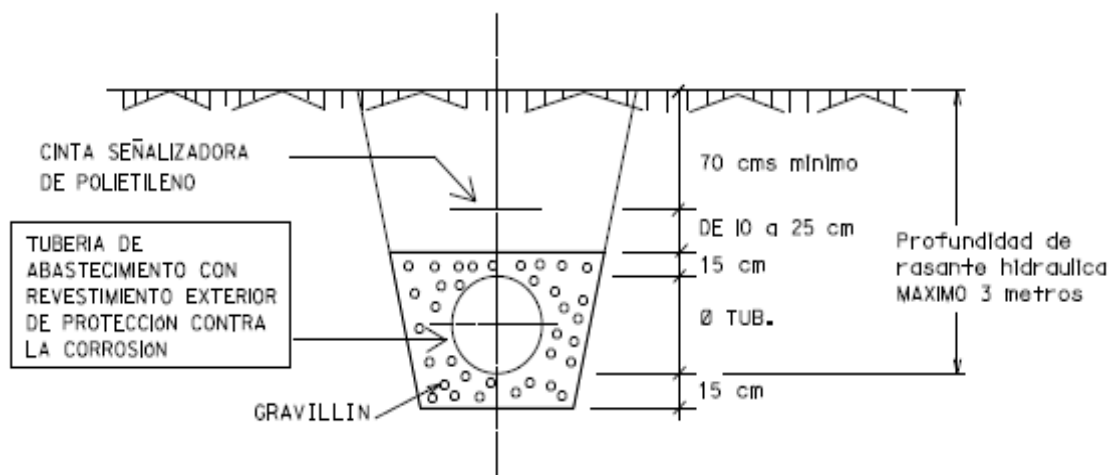
ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 176 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

DETALLE DE COLOCACION EN ZANJAS DE TUBERIAS DE FUNDICION NODULAR

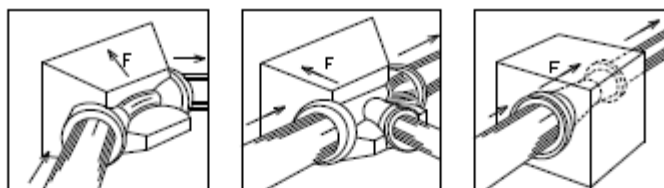
EN ZONA URBANA



EN ZONA NO URBANA



EJECUCION DE LOS ANCLAJES HORIZONTALES EN TUBERIAS

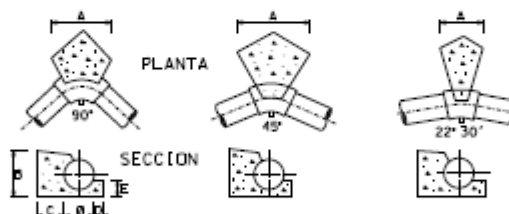


• Para equilibrar las fuerzas de empuje, los anclajes (dados de hormigón) deben ser colocados en:

- Los cambios de dirección (codos) o de DN (conos de reducción).
- Las derivaciones (tes).
- Los extremos de la canalización (bridas ciegas).

• Los valores de las fuerzas de empuje para una presión de prueba de 1 bar se indican en la tabla siguiente.

DN	Empuje F en dN				
	Tes y bridas ciegas	Codo 1/4	Codo 1/8	Codo 1/16	Codo 1/32
60	47	66	36	18	9
65	53	75	40	21	10
80	75	107	58	29	15
100	109	155	84	43	21
125	163	230	125	63	32
150	227	321	174	89	44
200	387	547	296	151	76
250	590	834	451	230	116
300	835	1180	639	326	164
350	1122	—	859	438	220
400	1445	—	1106	564	283
450	1809	—	1385	706	355
500	2223	—	1701	867	436
600	3167	—	2324	1236	621
700	4278	—	3274	1669	839
800	5568	—	4262	2173	1092
900	7014	—	5368	2737	1375
1000	8626	—	6602	3366	1691
1100	10405	—	7964	4060	2040
1200	12370	—	9468	4827	2425
1400	16787	—	12848	6550	3291
1500	19236	—	14723	7506	3771
1600	21851	—	16724	8526	4284
1800	27612	—	21133	10773	5413



DIMENSIONES DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6 Kg/cm ²)						
	Ø	100	150	200	250	300
CODO 90°	A	0.25	0.40	0.60	0.70	0.80
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 45°	A	0.20	0.25	0.35	0.40	0.45
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 22° 30'	A	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25

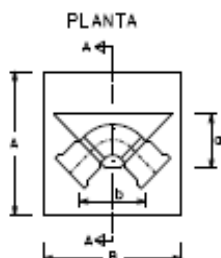
—TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1.5 Kg/cm²

—TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES

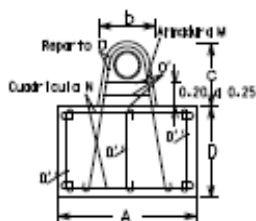
—EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA H-150

EJECUCION DE LOS ANCLAJES VERTICALES

Codos de 45° y 22°



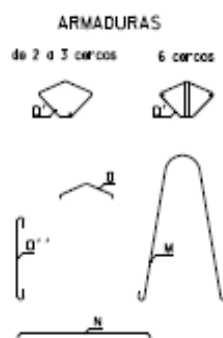
SECTION A-A



Codos de 90° y TES, poniendo el anclaje
definido por el 0 de la derivación

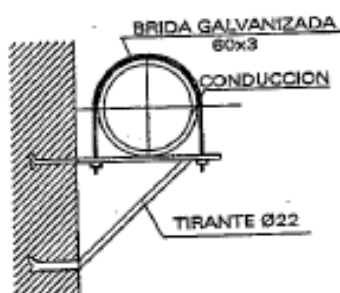
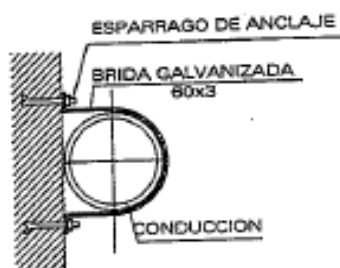
Presión 15 Atmosferas													
Ø (mm.)		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
DIMENSIONES en mm.	a	0.18	0.20	0.23	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.70
	b	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44	0.49	0.54	0.64
	c	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.78	0.84	0.94
	A	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.05	1.20	1.30	1.40	1.50	1.70
	B	0.60	0.70	0.75	0.85	1.10	1.30	1.50	1.65	1.80	1.95	2.10	2.50
	D	0.52	0.57	0.70	0.80	0.95	1.10	1.15	1.25	1.40	1.50	1.60	1.75
ARMADURAS Ø en mm.	M	2810	2810	2810	2810	3812	3814	4814	4816	4818	4820	5820	5822
	N	##00	##00	##00	##00	##08	##02	##12	##04	##04	##06	##06	##06
	a 0.15	a 0.15	a 0.15	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20
	D	280	380	380	4810	5810	6810	7812	8814	8816	9816	10818	10818
	Q'	280	280	280	2810	2810	2810	3812	3814	3816	3816	6818	6818
	Q"	608	808	888	10810	12810	13810	17812	18814	20816	21816	23818	25818
EXCAVACION (m³)		0.125	0.200	0.315	0.476	0.836	1.287	1.862	2.743	4.085	5.260	6.681	9.918
HORMIGÓN (m³)		0.135	0.213	0.333	0.501	0.871	1.341	1.811	2.591	3.437	4.305	5.312	7.860
HIERRO (Kg.)		8.8	10.7	12.2	22.6	33.0	58.8	60.4	129.3	178.3	227.4	320.7	404.6

		Presión 15 Atmosferas											
Ø (mm.)		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
DIMENSIONES en mm.	a	0.18	0.20	0.23	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.75
	b	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44	0.49	0.54	0.64
	c	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.78	0.84	0.94
	A	0.65	0.70	0.80	0.90	1.05	1.15	1.30	1.45	1.60	1.75	1.90	2.10
	B	0.75	0.80	0.90	1.05	1.45	1.65	1.85	2.05	2.25	2.45	2.65	3.10
	D	0.60	0.69	0.75	0.87	0.98	1.26	1.37	1.57	1.68	1.80	1.92	2.15
ARMADURAS Ø en mm.	M	2010	2012	2014	2016	4014	4016	4018	6018	6020	6022	6022	8020
	N	2010	2010	2010	2012	2012	2014	2014	2016	2016	2018	2018	2020
	a 0.15	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20	a 0.20
	O	2008	3010	3010	4012	5012	6014	7014	8016	8016	9018	10018	10020
	O'	2008	2010	2010	2012	2012	2014	3014	3016	3016	3018	6018	6020
	O''	0008	10010	10010	12012	16012	17014	19014	22016	24016	25018	29018	32020
EXCAVACION (m3)		0.282	0.386	0.526	0.822	1.764	2.938	4.290	6.007	7.915	10.146	12.730	17.822
HORMIGON (m3)		0.292	0.399	0.554	0.847	1.496	2.445	3.375	4.784	6.209	7.928	9.939	14.419
HIERRO (kg.)		10.9	19.2	23.8	41.6	64.5	114.6	147.6	240.6	292.0	404.5	529.7	821.2



PASOS DE CONDUCCION EN PARAMENTOS DE PUENTE O MURO

ESCALA 1/25



SECCION

PAVIMENTO

TAPA

HORMIGON H-200

10

90

135 + Ø tub.

Ø tub.

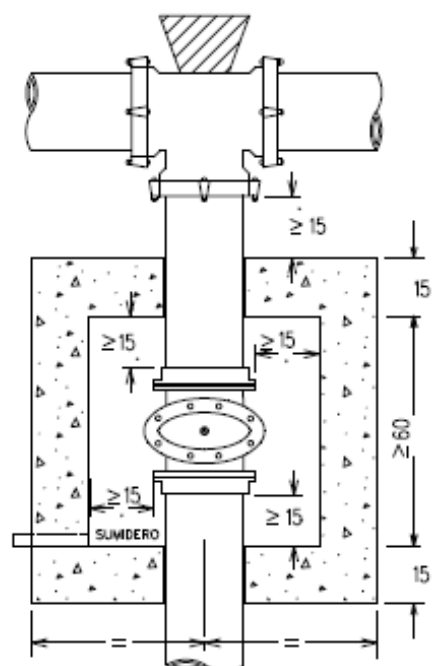
20

15

15

≥ 60

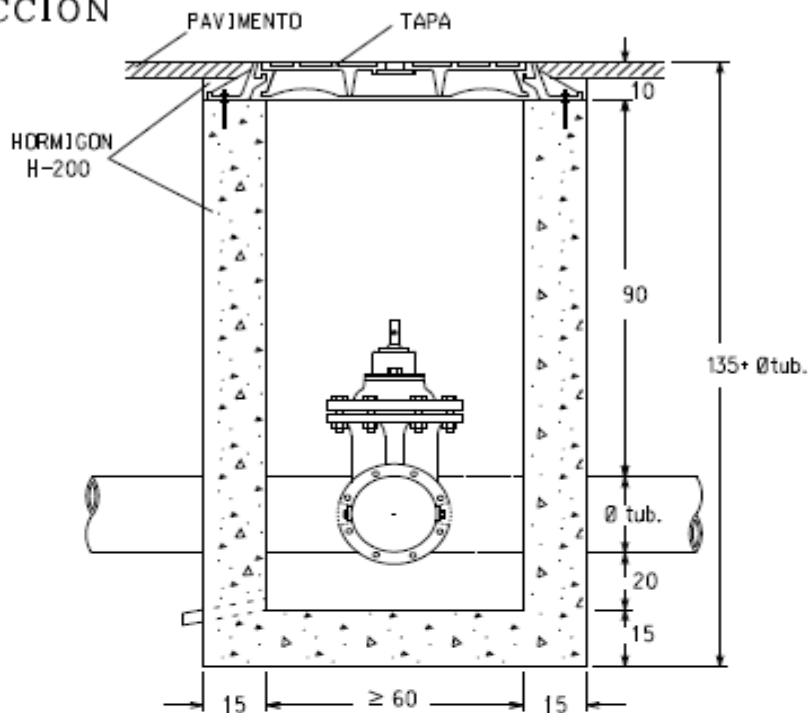
15



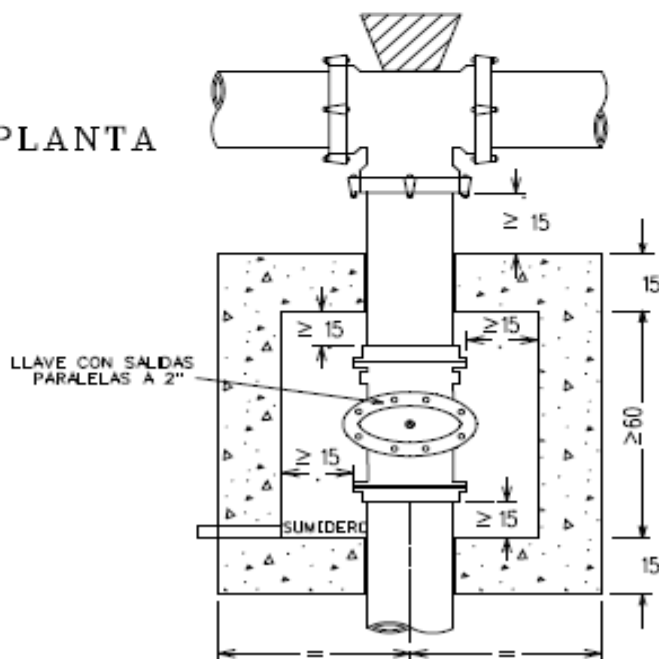
NOA43

ARQUETA DE REGISTRO PARA UNA VALVULA
DE SECCIONAMIENTO D $\leq 250\text{mm}$.
CON SALIDAS PARALELAS A 2"

SECCION



PLANTA

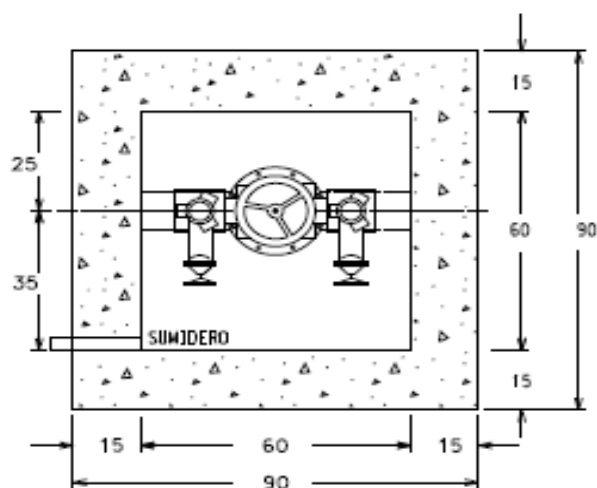
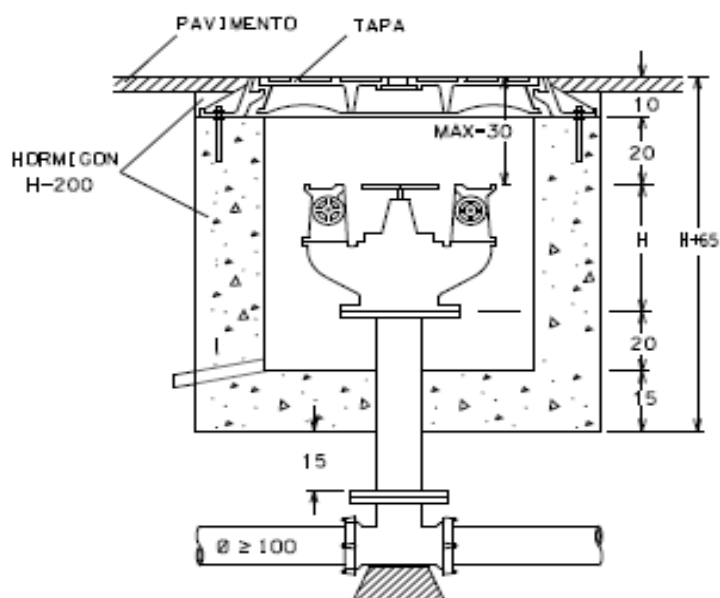


MEDIDAS EN CENTIMETROS

ARQUETA DE REGISTRO DE UN HIDRANTE PARA INCENDIOS

Posición A

SECCION

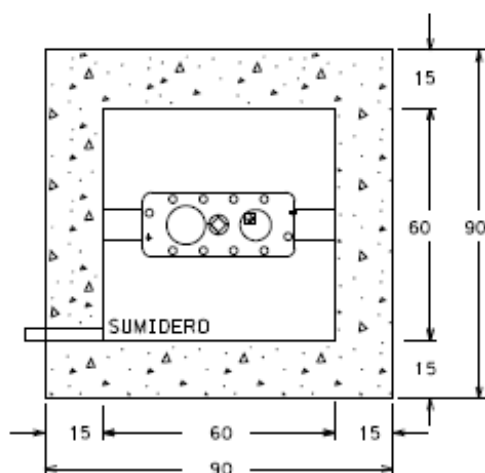
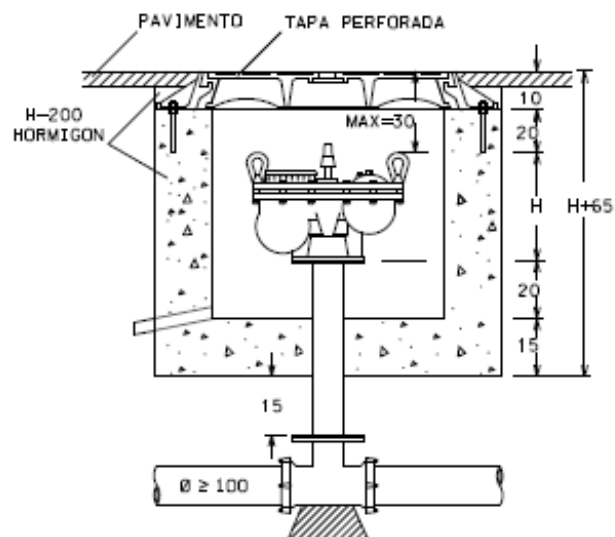


PLANTA

MEDIDAS EN CENTIMETROS

ARQUETA DE REGISTRO PARA UNA VENTOSA $\varnothing \geq 60$

SECCION



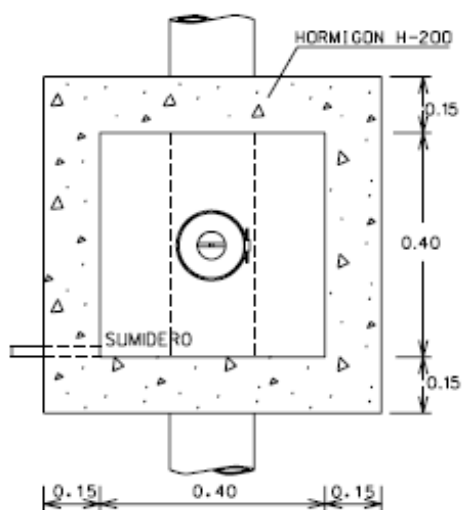
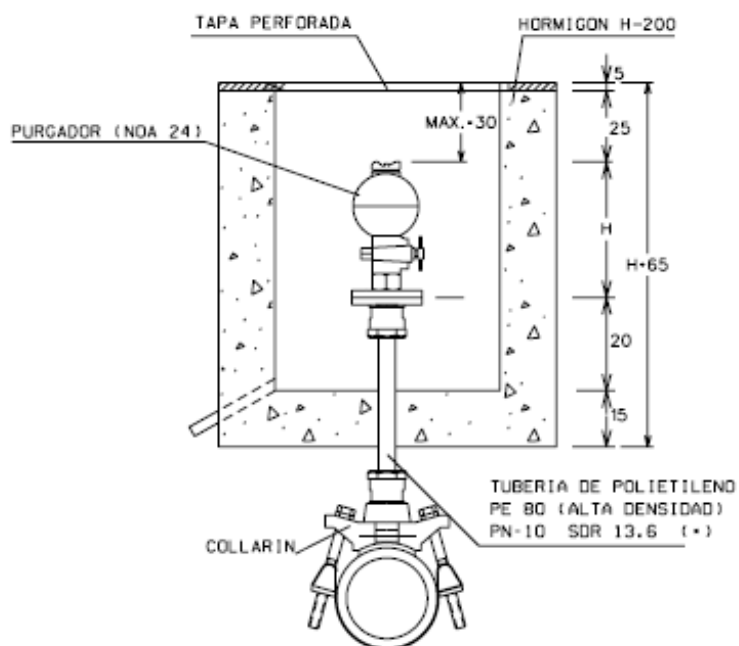
PLANTA

MEDIDAS EN CENTIMETROS

NOA49

ARQUETA DE REGISTRO PARA PURGADOR

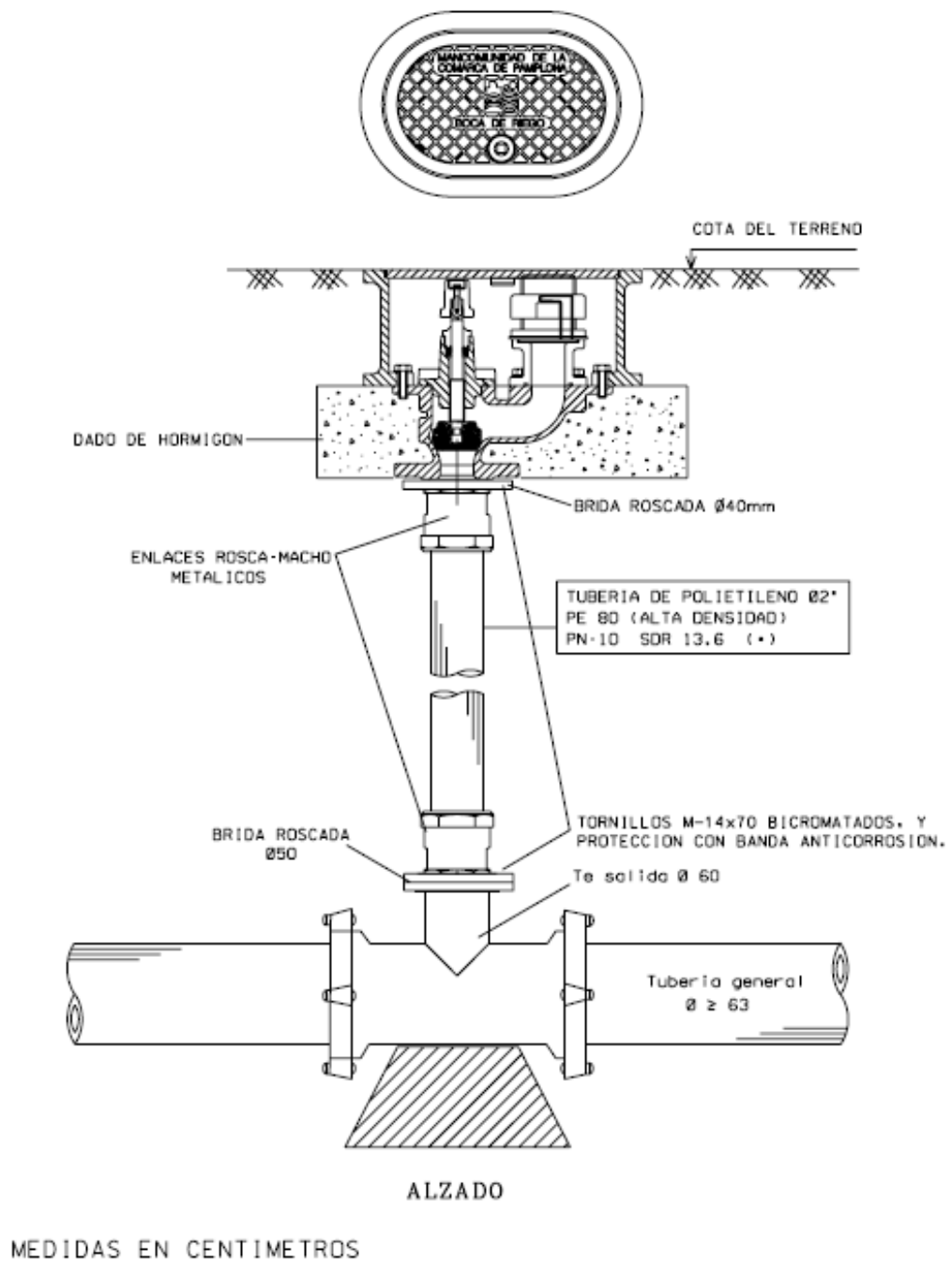
SECCION



MEDIDAS EN CENTIMETROS

PLANTA

BOCA DE RIEGO DE Ø40mm

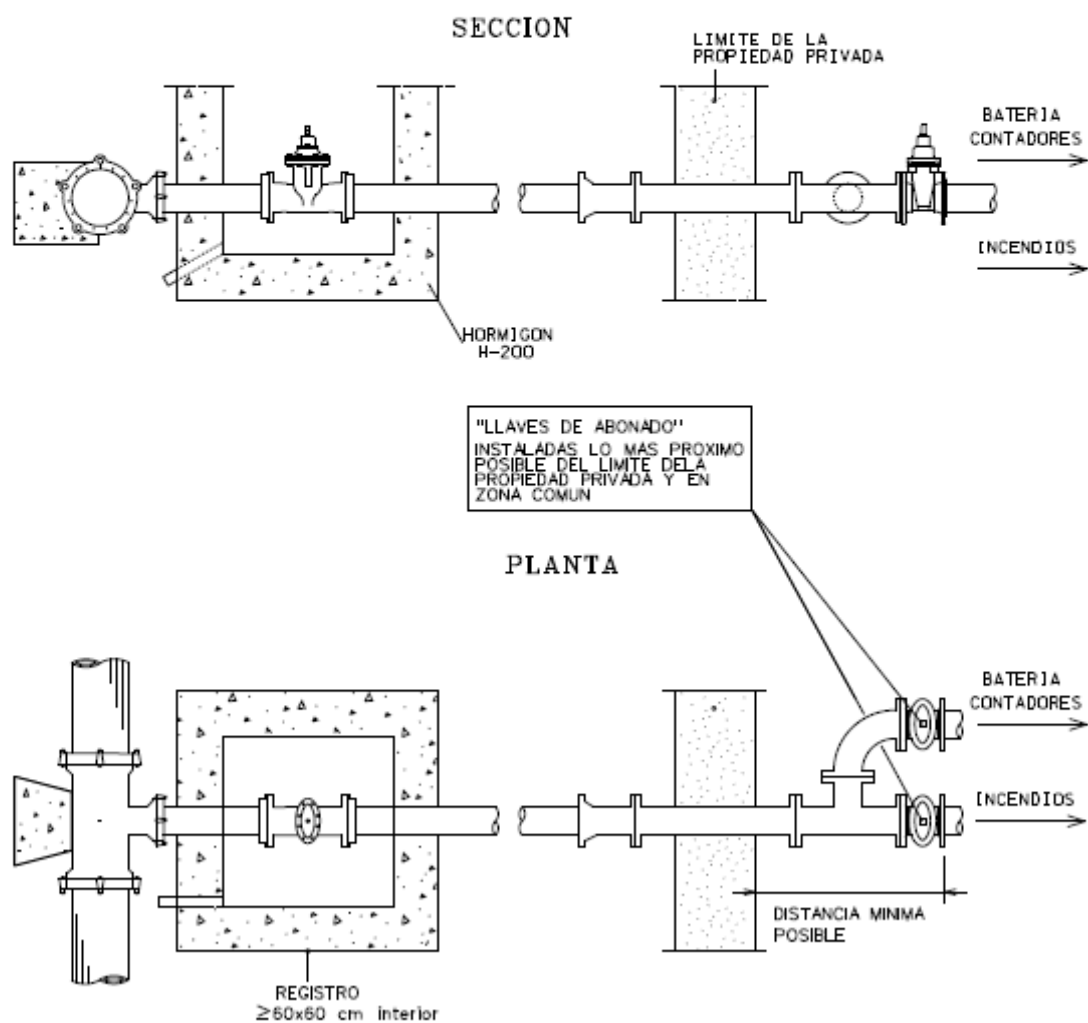


ANEXO V ACOMETIDAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE San Vicente de la Barquera	VERSION V-1	Página 187 de 199
		Fecha: Febrero de 2010

SERVICIOS + INCENDIOS
ACOMETIDA DE $D \geq 80\text{mm}$.INCENDIOS

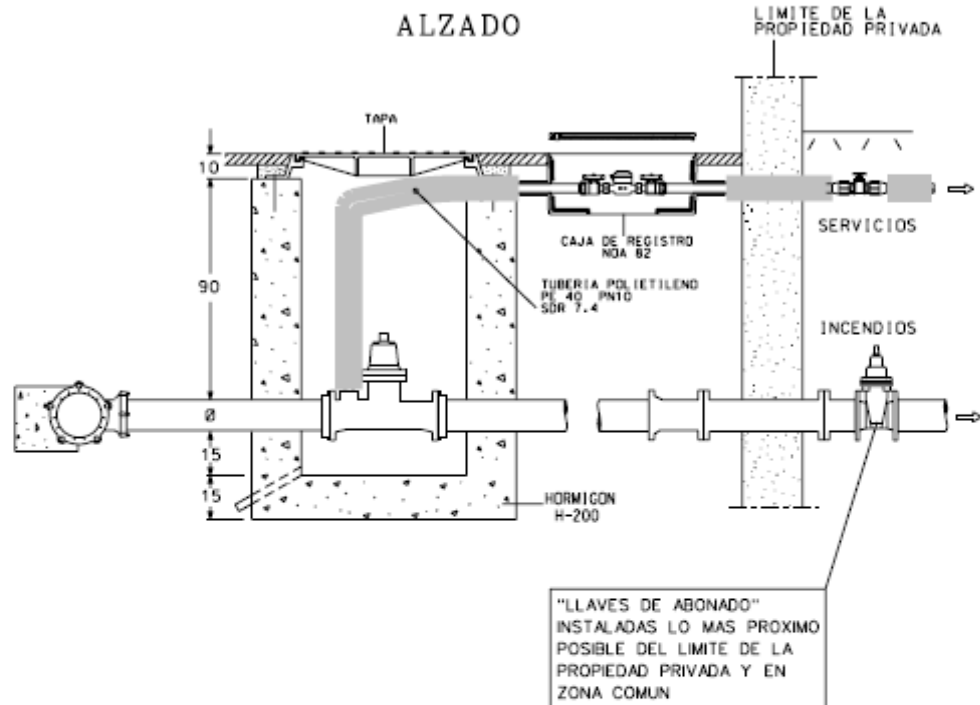
CON CONTADOR INTERIOR



SERVICIOS + INCENDIOS

ACOMETIDA DE $D \geq 80\text{mm}$.

CONTADOR EXTERIOR D-25(L-115 mm)-20-15-13 mm
CON RACORES



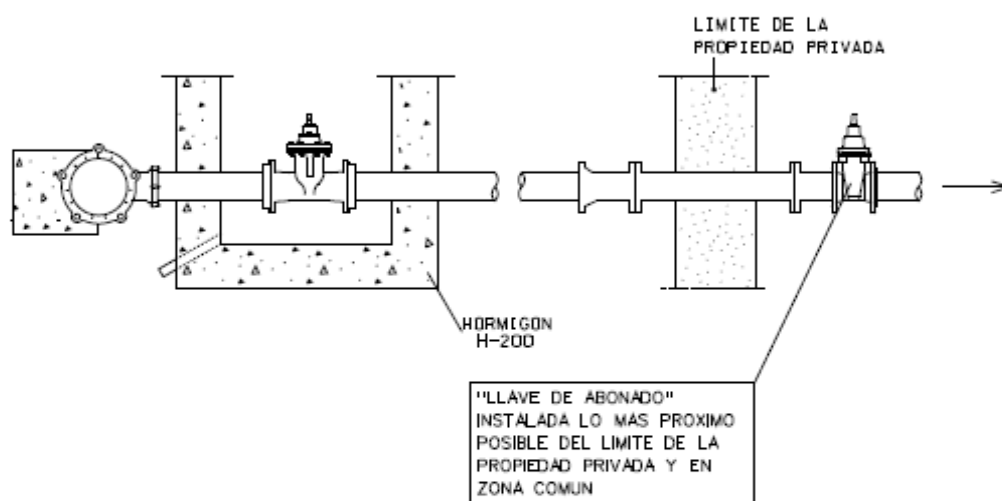
MEDIDAS EN CENTIMETROS

NOA63

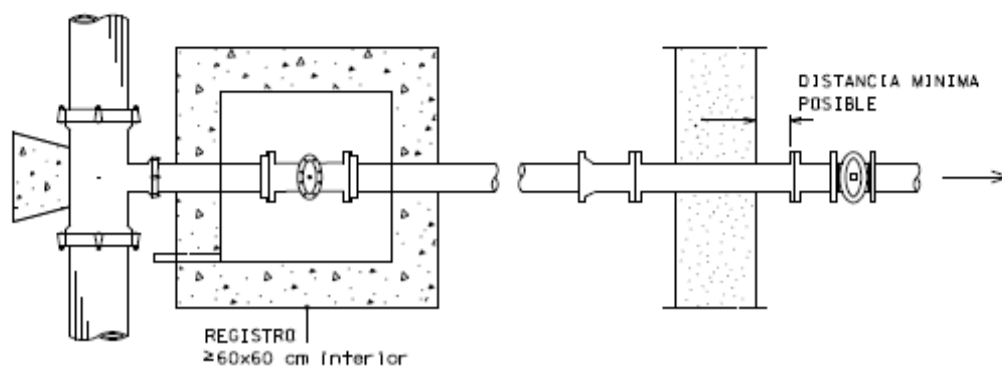
SERVICIOS (SOLO)
ACOMETIDA DE $D \geq 80\text{mm}$.

CON CONTADOR INTERIOR

SECCION



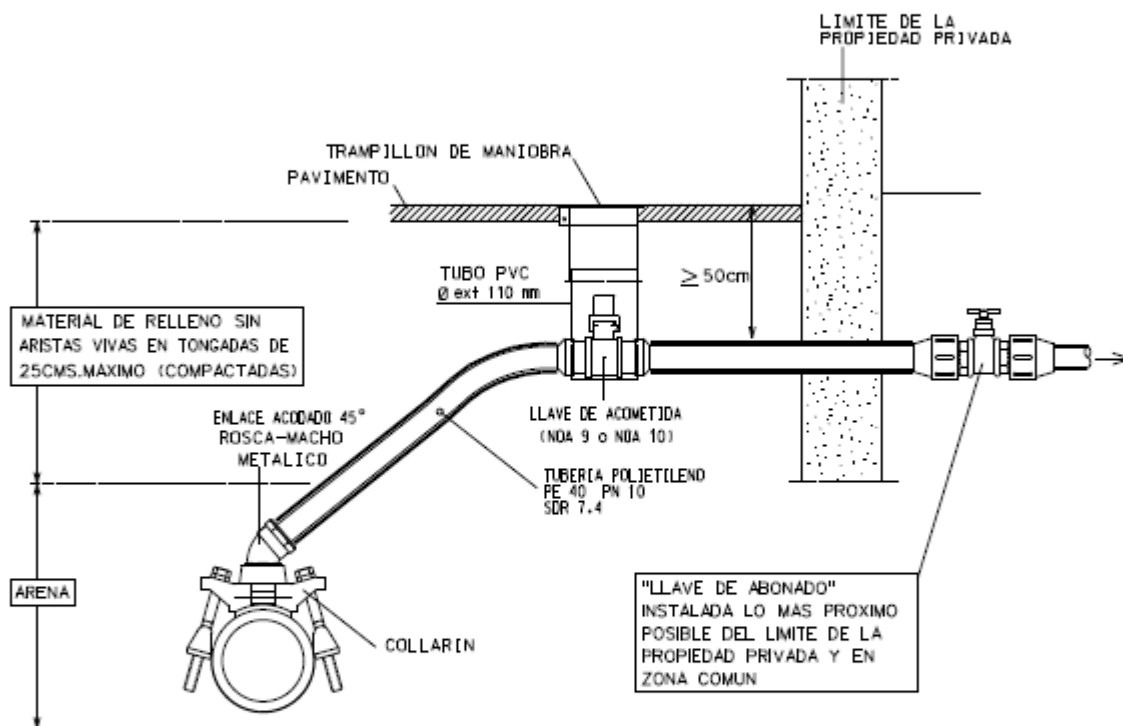
PLANTA



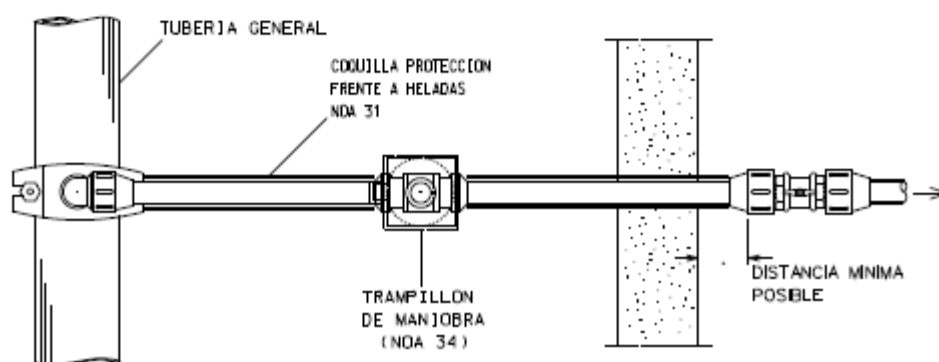
SERVICIOS (SOLO)
ACOMETIDA DE $D \leq 50\text{mm}$.

CON CONTADOR INTERIOR

ALZADO

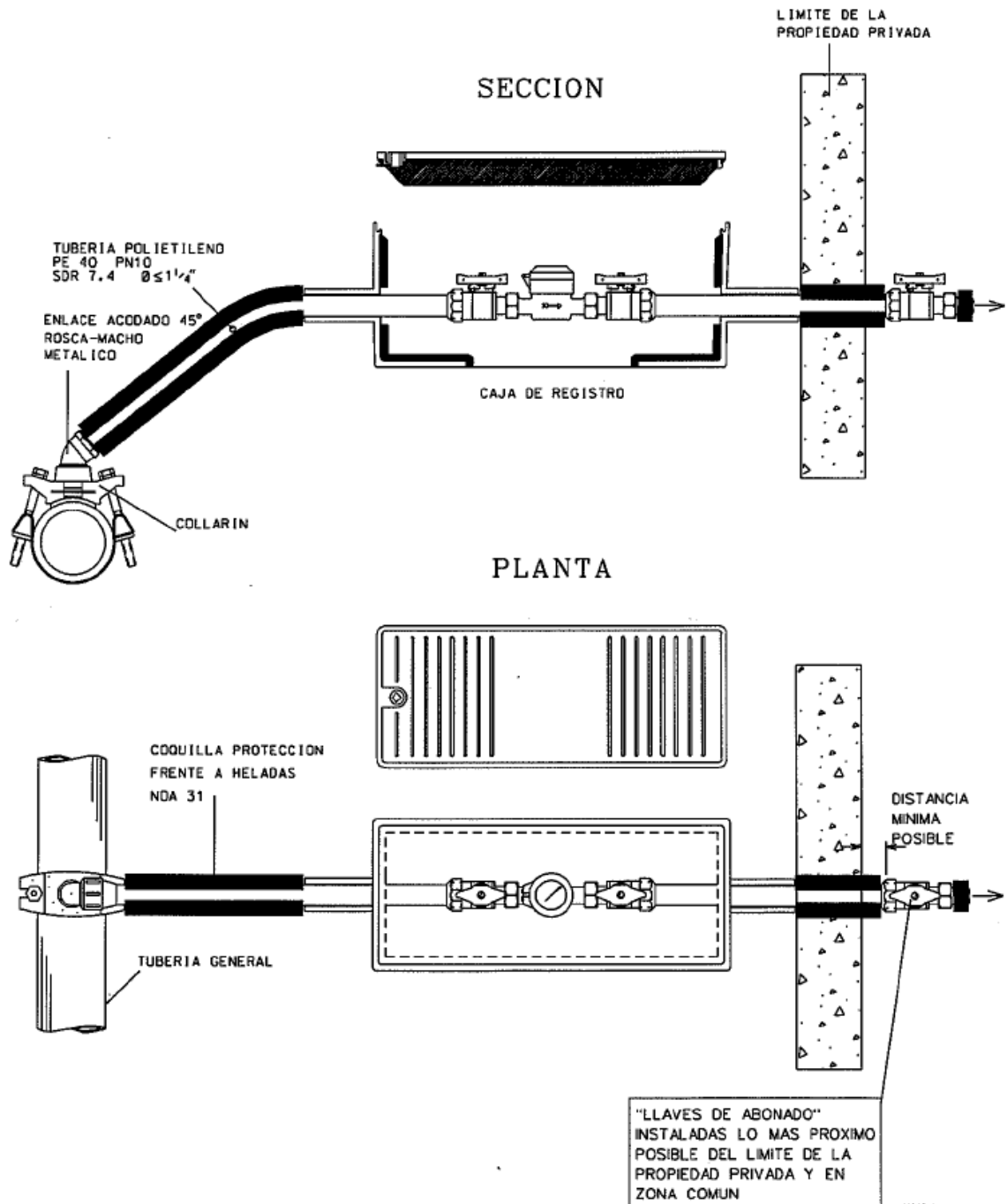


PLANTA



SERVICIOS (SOLO)
ACOMETIDA DE $D < 50\text{mm.}$

CON CONTADOR EXTERIOR D=25(L=115 mm)-20-15-13 mm

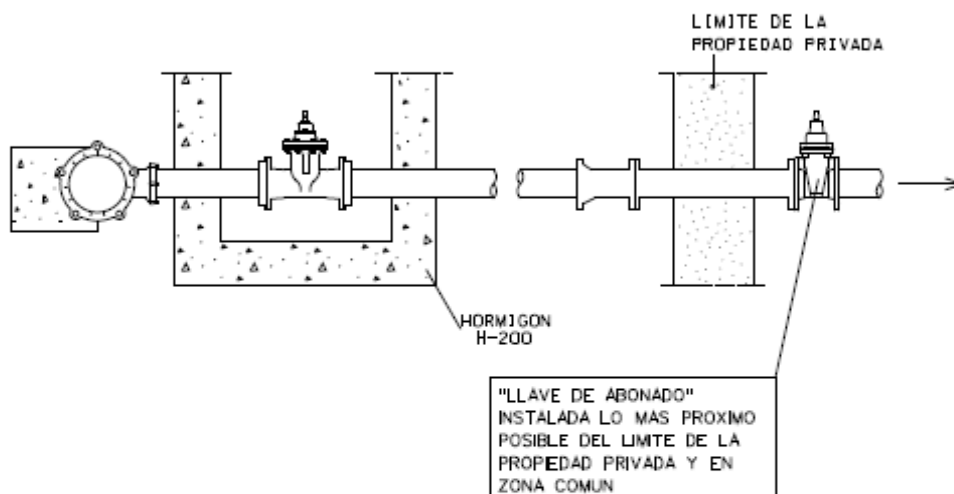


MEDIDAS EN CENTIMETROS

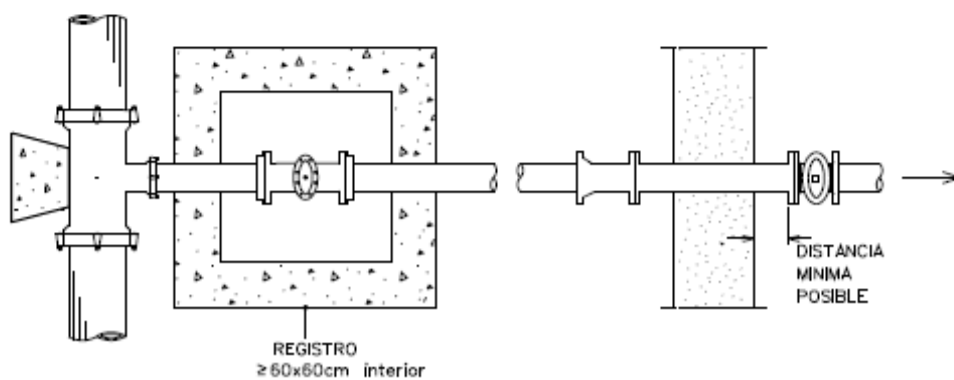
INCENDIOS (SOLO)
ACOMETIDA DE $D \geq 80\text{mm}$.

RED RAMIFICADA

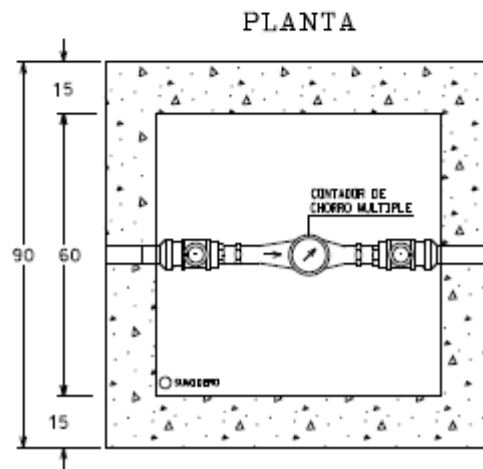
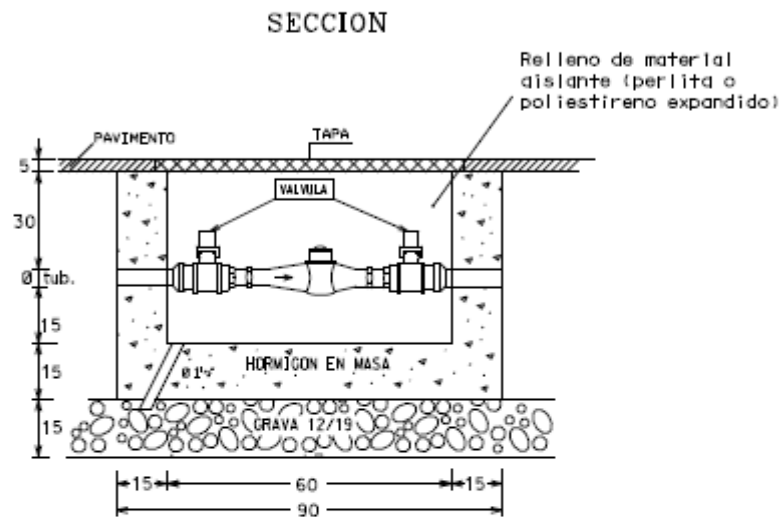
SECCION



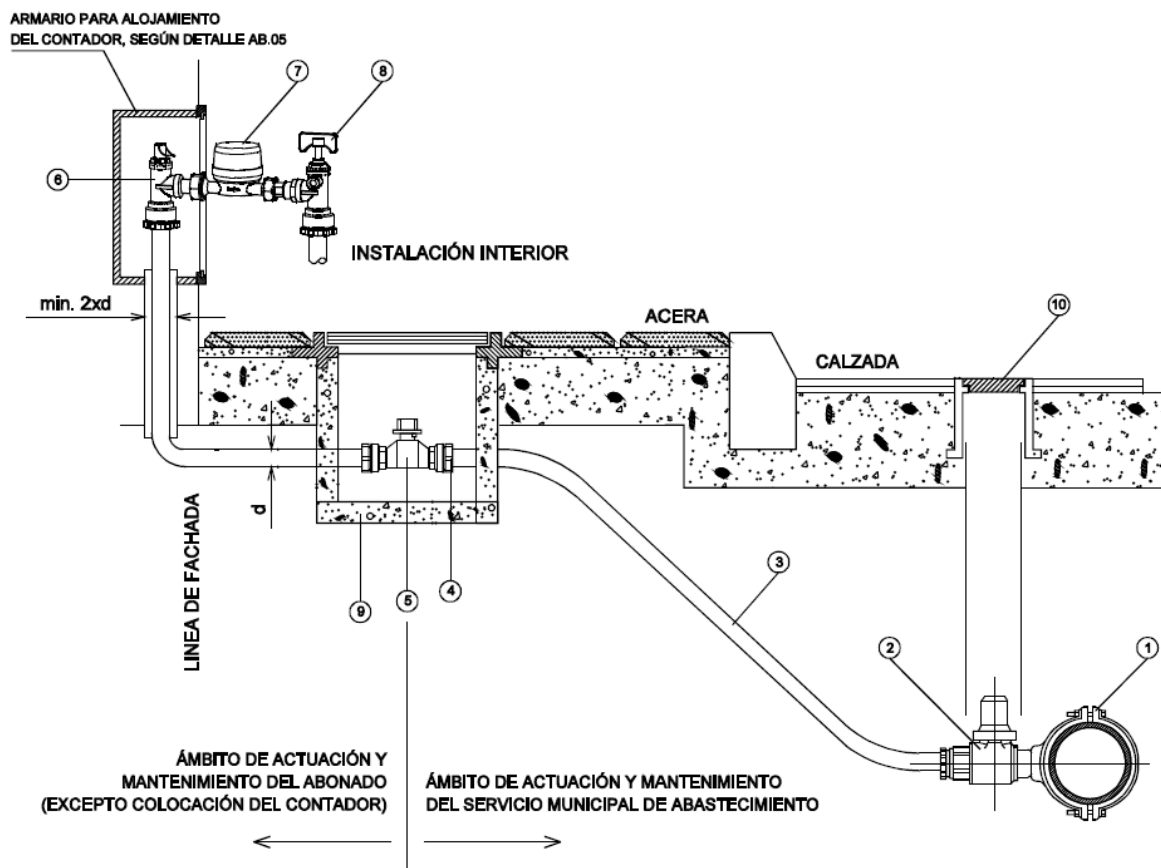
PLANTA



ACOMETIDA PARA CONTADOR CON RACORES D=50-40-30 y 25 mm.



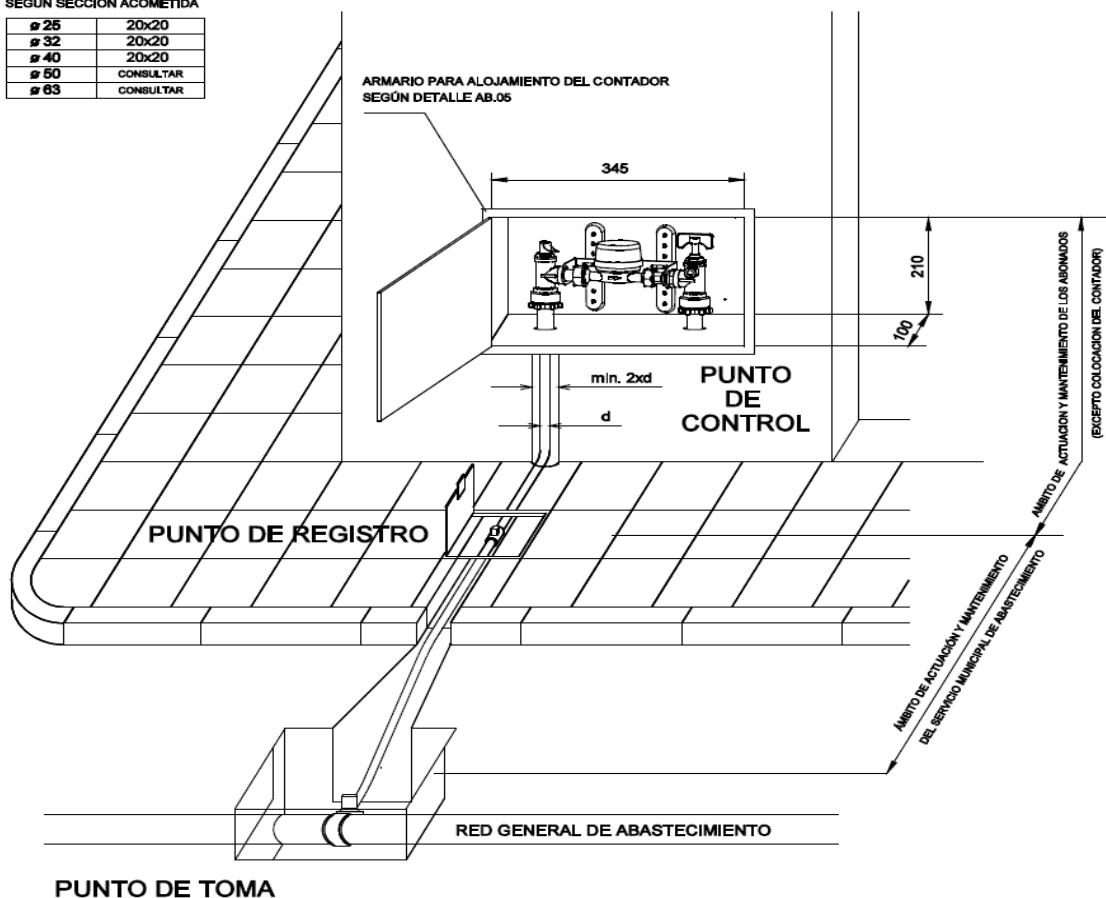
ACOMETIDA PARA CONTADOR D-13, 15 Y 20 mm. ÁMBITO DE COMPETENCIAS



ACOMETIDA PARA CONTADOR D13-15 Y 20 mm. ÁMBITO DE COMPETENCIAS

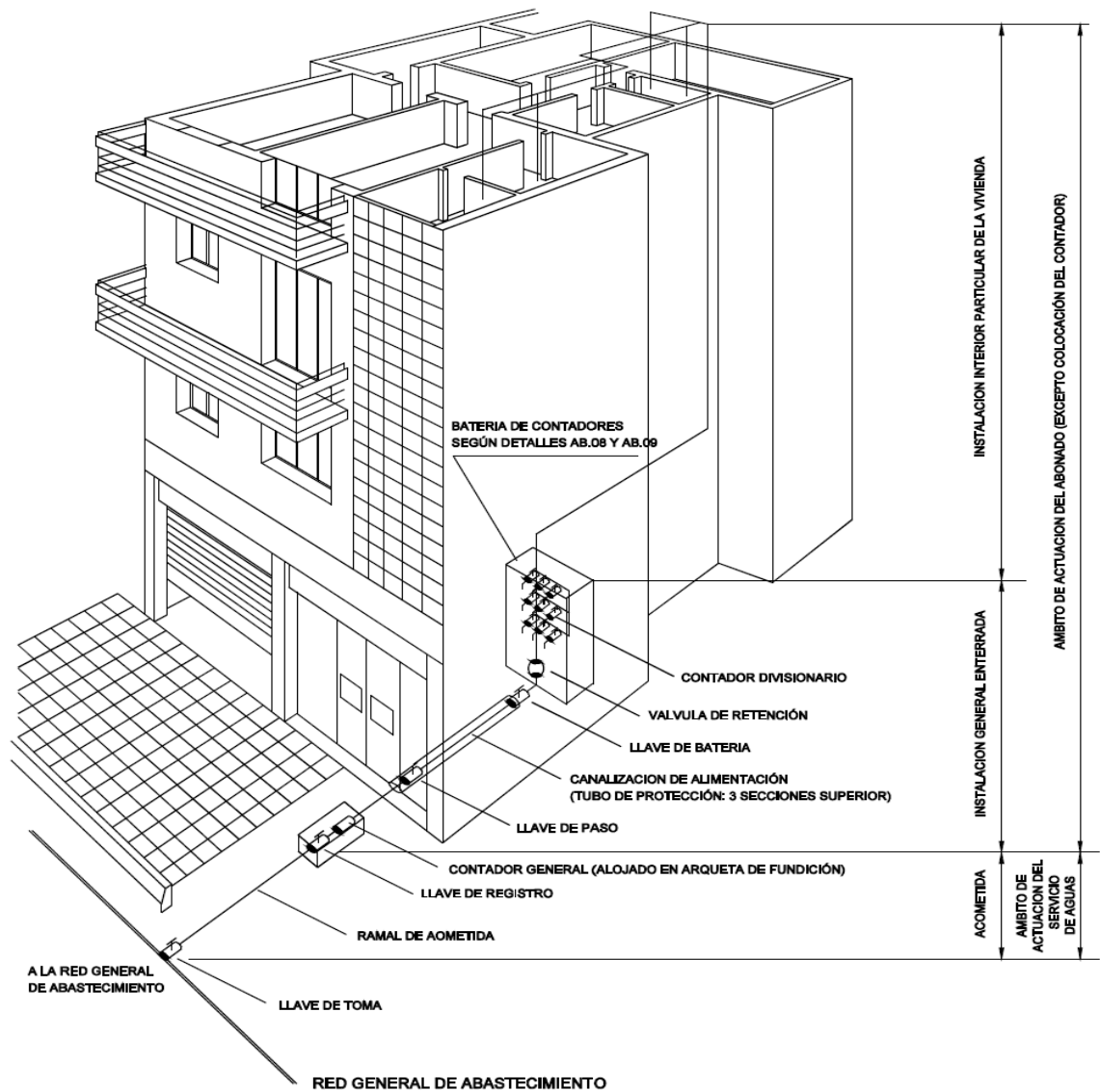
**DIMENSIONES DE ARQUETA DE ACERA
SEGÚN SECCIÓN ACOMETIDA**

Ø 25	20x20
Ø 32	20x20
Ø 40	20x20
Ø 50	CONSULTAR
Ø 63	CONSULTAR

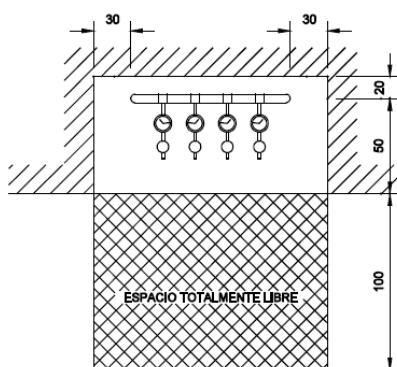
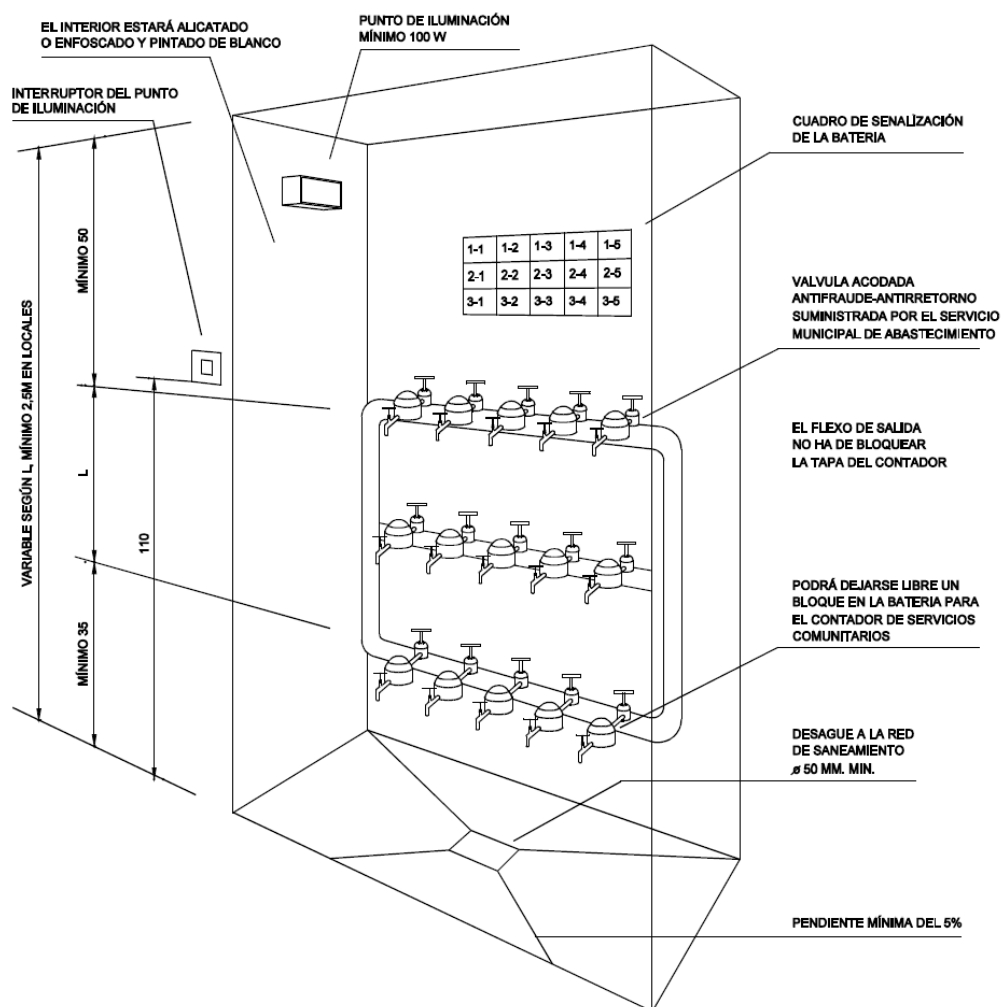


Nº	DESIGNACIÓN	ELEMENTOS	REFERENCIA / FICHAS
1	PUNTO DE TOMA	COLLARÍN VÁLVULA DE TOMA EN CARGA. TUBO DE ACOMETIDA	DETALLE AB.01, 02 ó 03
2	PUNTO DE REGISTRO	LLAVE DE REGISTRO ARQUETA DE REGISTRO	DETALLE AB.01, 02 ó 03
3	PUNTO DE CONTROL	VÁLVULA ANTIFRAUDE ANTIRRETORNO CONTADOR LLAVE DE PASO DEL ABONADO	DETALLES AB.01, 02 ó 03 y AB.05

ACOMETIDA CON BATERÍA DIVISIONARIA. ÁMBITO DE COMPETENCIAS



BATERÍA CONTADORES (1). ESQUEMA TIPO

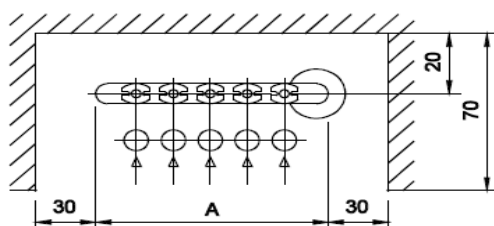
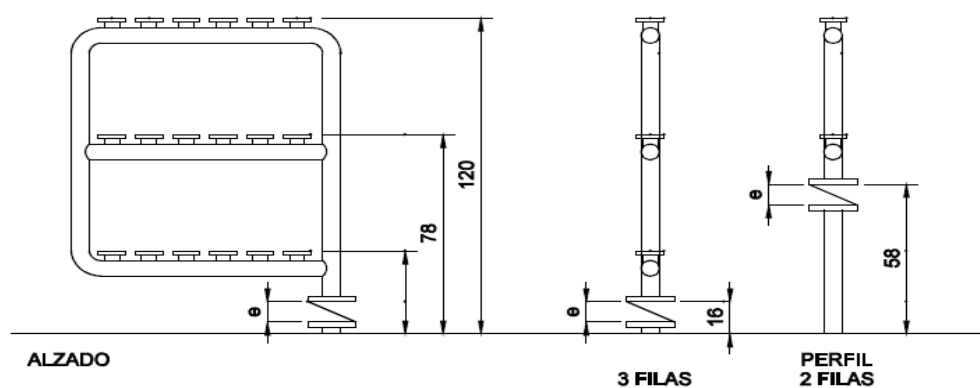


LA PUERTA DEL ARMARIO O CAJA DESTINADA A LA UBICACIÓN DE LA BATERÍA HABRÁ DE SER DE UNA O MAS HOJAS QUE, AL ABRIRSE, DEJEN LIBRE TODA LA ANCHURA DEL CUADRO. EN EL CASO DE UNA INSTALACION SOBREELEVADORA HAN DE MANTENERSE LIBRE PARA LA BATERÍA EL ESPACIO NECESARIO, CON INDEPENDENCIA DEL QUE OCUPE AQUELLA.

LAS CAMARAS QUEDARAN SITUADAS EN UN LOCAL DE FACIL ACCESO Y DE USO COMÚN EN LA PLANTA BAJA DEL INMUEBLE, DOTADO DE ILUMINACIÓN ELÉCTRICA, DESAGÜE DIRECTO AL SANEAMIENTO, Y ESTARÁ SUFICIENTEMENTE SEPARADO DE OTRAS DEPENDENCIAS DESTINADAS A LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES DE GAS Y DE ELECTRICIDAD.

COTAS MÍNIMAS EN CENTÍMETROS

BATERÍA CONTADORES (2). ESQUEMA TIPO



**PLANTA
DISTRIBUCIÓN DE LAS PLETINAS
DE CONEXIÓN**

MATERIALES:

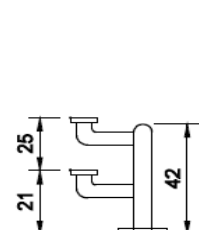
CUADRO DE BATERIA:
ACERO GALVANIZADO O
ACERO INOXIDABLE

JUNTA: EPDM

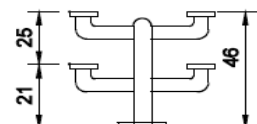
TORNILLOS: ACERO INOXIDABLE

DIMENSIONES

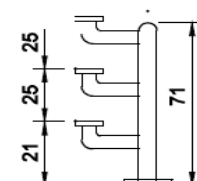
Diametro	Numero de pletinas	Numero de filas	A cm
2"	4	2	42
	6	2	54
2 1/2"	3	3	42
	8	2	71
	9	3	59
	10	2	83
	12	2	95
	12	3	71
	14	2	107
	15	3	83
	16	2	119
	18	2	131
	18	3	95
	20	2	143
	21	3	107
	22	2	155
	24	2	167
	26	3	119
3"	26	2	179
	27	3	131
	28	2	191
	30	2	203
	30	3	143
	33	3	161
	36	3	173
	39	3	185
	42	3	197
	45	3	209



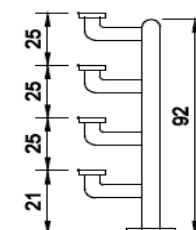
2 SERVICIOS 2 FILAS



4 SERVICIOS 2 FILAS



3 SERVICIOS 3 FILAS



4 SERVICIOS 4 FILAS

COTAS ORIENTATIVAS EN CENTÍMETROS