

ESPECIFICACIÓN:
**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
 AGUA Y CLOACAS**
 VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36
 Revisión N° 1 – Página 1 de 12

REVISIONES

Nº	Descripción de los cambios	Autor	Fecha de Vigencia
0	Versión original	Depto. Proyectos	Nov/2018
1	Definición de Representante Técnico y Jefe de Proyectos	Depto. Proyectos	Nov/2020

1. OBJETIVO:

Definir la guía y establecer los criterios técnicos para el diseño de redes de agua y cloacas.

2. ALCANCE

Las presentes especificaciones técnicas regirán para proyectos destinados a obras por Administración, por Contrato y por Cuenta de Terceros.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NORMAS / REGLAMENTOS	NOMBRE
O.S.N.	Normas Generales para la Ejecución de Instalaciones Sanitarias Externas (Res. 48048, Boletín O.S.N. N° 3730)
Normas y reglamentos	Departamento de Hidráulica de la Provincia de San Juan
Normas y reglamentos	Prestadores de servicios eléctricos, de gas natural, sanitarios, telefónicos
Normas	Agua y Saneamientos Argentinos
Especificaciones Técnicas Generales	Depto. Proyectos, Obras Sanitarias Sociedad del Estado, San Juan.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A^ºC^º: Asbesto Cemento. Material del cual estaban hechas las cañerías antiguas.

Arancel: Canon estipulado por O.S.S.E. por aprobación de proyectos, por inspección de obras, por empalmes a red existente, desinfección de cañerías, etc.

By Pass: es la derivación de una cañería principal encargada de controlar la presión de un circuito hidráulico durante su puesta en servicio, mediante el uso de una válvula de menor diámetro. Puede actuar para contrabalanceo, secuencia, descarga y otras funciones requeridas.

Cañerías distribuidoras o secundarias: Aquellas de menor diámetro y que abastecen a las conexiones domiciliarias. Cuando la red de distribución es cerrada, están comprendidas dentro de las mallas.

Cañerías primarias: Aquellas de mayor diámetro. Abastecen a las cañerías distribuidoras o subsidiarias y en algunos casos también directamente a las conexiones domiciliarias. Cuando la red de distribución es cerrada se forman mallas.

APROBADO:

Arq. José Martínez
 Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
 Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:

**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**

VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 2 de 12

Conexión domiciliaria: Es la instalación desde la cañería principal, secundaria o subsidiaria hasta la llave maestra de cada usuario.

Consumo: Es la cantidad de agua utilizada por los usuarios para satisfacer sus necesidades.

Costeante: Es la persona civil o jurídica que realiza la financiación de un proyecto y obra; en su mayoría este término es de uso común en O.C.T.

DE: Diámetro exterior.

Demanda: Es la necesidad de abastecimiento de los distintos grupos de consumidores.

Departamento Proyectos: Oficina conformada por un equipo de profesionales los cuales se encargan de realizar proyectos de agua, cloacas, estaciones de bombeo, perforaciones estos proyectos generalmente son de carácter social. Así mismo, contribuyen a la ejecución de Factibilidades Técnicas y aprobación de Proyectos para la realización de Obras por Cuenta de Terceros. Coordina de tal modo que tanto proyectos como factibilidades se realicen en tiempo y forma requeridos. Dependencia: Gerencia de Obras.

DI: Diámetro interior. Es el diámetro hidráulicamente aprovechable. Se expresa en milímetros.

Jefe de Proyectos: Se encarga de coordinar y asistir a los Proyectistas con aportes técnicos y amplios conocimientos en hidráulica teórica y práctica, en software de diseño y validación de redes, en gestión y análisis de costos para el desarrollo de proyectos que cumplan con los parámetros técnicos y además tengan soluciones de mínimo costo. Su función principal es coordinar que los proyectos, la aprobación de los mismos y el otorgamiento de factibilidades técnicas se ejecuten en tiempo y forma óptima que garanticen buenos resultados de indicadores. Dependencia: Departamento Proyectos.

DN: Diámetro nominal. Número convencional que coincide con el diámetro exterior de los tubos y de las piezas especiales para el caso de cañerías de PVC y PEAD. En cañerías metálicas y de PRFV, el diámetro nominal es el interno. Se expresa en milímetros. Normalmente es el diámetro comercial.

Dotación: Cantidad promedio diario de agua por habitante suministrada por el sistema, expresada en litros por habitante y por día (l/hab. x día).

Empalme: Punto de la red donde se conectan cañerías proyectadas con existentes. Está formada por cañerías maestras o cabeceras, distribuidoras o secundarias y subsidiarias, y sus piezas especiales.

Extradós: Generatriz superior exterior del caño.

FD: Fundición Dúctil

Gerencia de Obras: Supervisa y aprueba el trabajo realizado de Departamento Proyectos; de tal forma que cumplan con los objetivos y plazos propuestos. Dependencia: Presidencia.

Golpe de Ariete: Se presenta cuando el régimen de circulación del agua en una tubería se modifica, de esta manera, se produce una serie de ondas de presión que se propagan en toda la longitud de la tubería. Las causas más frecuentes son: parada ó puesta en marcha brusca de las bombas de alimentación y cierre o apertura rápida de una válvula sobre cañería primaria.

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**

VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 3 de 12

Hidrantes: Instrumentos instalados en la red, situados estratégicamente para uso de bomberos para combatir incendios. Se instalan en los puntos bajos de la cañería en vereda, cercanos a las esquinas y con un radio de acción de 100 m. Se instalan en cámaras de H⁰D⁰. Se colocan en cañerías maestras, cañerías distribuidoras y en final de cañerías que no tienen cierre de malla para efectuar purga de las mismas.

H⁰F⁰: Hierro Fundido.

H⁰D⁰: Hierro Dúctil.

Interferencias: Es todo elemento natural o artificial que se superpone con el trazado de la red. Tienen singular importancia ya que de ellas depende el trazado definitivo que tendrá la red.

Intradós: Generatriz superior interior del caño. Es decir, extradós más espesor del caño.

Malla: Circuito hidráulico cerrado.

Nudo ó Nodo: Punto de la red donde se conectan cañerías, pudiendo ser del mismo DN o de varios. Se simboliza por un círculo lleno al tratarse de ramales cruz y de medio círculo para representar ramales T.

O.S.S.E.: Obras Sanitarias Sociedad del Estado.

PEAD: Polietileno de alta Densidad.

Pendiente: Es a la inclinación de un elemento lineal, natural o constructivo respecto de la horizontal.

Período de diseño: Es la fecha prevista para que la red sea utilizada con su capacidad total.

Piezas especiales: Son todos aquellos accesorios que se emplean para llevar a cabo ramificaciones, intersecciones, cambios de dirección, modificaciones de diámetro, uniones de tuberías de diferente material o diámetro, y terminales de los conductos, entre otros. Estas piezas especiales pueden ser curvas, codos, reducciones, manguitos de empotramiento, ramales cruz, ramales T, tapas ciegas, bridas, cuplas para electrofusión, etc. Estas pueden ser en H⁰D⁰, PVC, PVC inyectado ó PEAD según corresponda.

Población a abastecer: Aquella que será atendida por el sistema objeto de diseño.

Población abastecida: Aquella que es atendida por el sistema existente.

P.R.F.V.: Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio.

P.V.C.: Policloruro de Vinilo.

Proyectista: Profesional que actúa como Representante Técnico de Proyecto; debe poseer matrícula del Colegio de Ingenieros de San Juan.

Red de distribución: Sistema integrado por una serie de cañerías, generalmente enterradas, con piezas de unión y accesorios necesarios para operarla. Su función principal es conducir en forma continua, agua para la prestación del servicio a los consumidores, en cantidad y con la presión adecuada. En al-

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:

**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**

VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 4 de 12

gunos casos donde la cañería no va enterrada, es en cruces de obras de drenajes transversales de caminos.

Redes primarias y cañerías de impulsión: La alimentación de la red con agua superficial, está dada generalmente por cañerías de impulsión provenientes de estaciones elevadoras que llegan a centros de distribución de los que parten cañerías maestras. En caso de redes abastecidas por perforaciones en forma directa, se interconectan a la cañería maestra más cercana.

Solicitante: Persona ó entidad que solicita la ejecución de un Proyecto.

Tapada: Es la distancia vertical medida desde la superficie de la calzada o vereda hasta el extradós de la cañería.

Tramo: Longitud de tubería que vincula dos nudos de la red.

U.V.: Unión Vecinal. Ente operador y administrador de Sistemas Comunitarios de agua y cloacas.

V.E.: Válvulas esclusas. Son un tipo de válvulas de cierre.

V.A.: Válvulas de aire. Tienen como objetivo eliminar el aire en los puntos altos de quiebre de pendiente de ascendente a descendente de las cañerías sin conexiones domiciliarias. Se instalan en cámaras e integran llave de cierre.

5. CONSIDERACIONES GENERALES

Los criterios descriptos en el presente documento, deben ser tenidos en cuenta por el Responsable de Proyecto.

Elaborados los Estudios Preliminares, comienza el diseño del/los proyectos donde se deben tener en cuenta los criterios descritos a continuación.

Las redes agua y cloacas deben asegurar la prestación de un servicio continuo de agua potable y descarga respectivamente; a fin de mantener las necesidades de abastecimiento y preservar la salud de la población asegurando la calidad del servicio.

Criterios de ubicación:

- No deben instalarse cañerías sumergidas en líquidos contaminados.
- Para la instalación de redes de agua y cloaca por la misma vereda, la distancia mínima entre perímetros externos de las cañerías debe ser de un metro en sentido horizontal y de un diámetro (en caso de ser diámetros diferentes deberá ser la de mayor diámetro) en sentido vertical por sobre la cañería cloacal.
- En los trazados paralelos a canalizaciones telefónicas, eléctricas y de gas, la distancia libre con dichos sistemas debe ser la mayor posible para efectuar la instalación y las reparaciones dando cumplimiento a las disposiciones y reglamentaciones que requieran las empresas prestatarias.
- Cuando se cruza por debajo de vías férreas, rutas o cursos de agua, la instalación se efectúa de modo que se asegure la continuidad del servicio, la facilidad en las reparaciones y el cumplimiento de las disposiciones y reglamentaciones que requieran los organismos competentes (Municipalidad, Vialidad, Ferrocarriles, Dirección de Hidráulica, entre otros).
- De existir instalaciones próximas que produzcan efectos corrosivos de origen electroquímico sobre las cañerías de agua, éstas deben protegerse si las características del material lo requieren. Lo mismo ocurre en suelos de tipo agresivos. La protección puede ser catódica o bien con un revestimiento externo aislante.

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Depto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**

VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 5 de 12

- Salvo que las interferencias lo impidan; la ubicación de las cañerías distribuidoras de agua potable debe ser pos costados norte y oeste. Para redes colectoras por eje de calzada y los colectores por sur y este.

Relevamiento planialtimétrico

Permite comprender el funcionamiento hidráulico del sistema planteando posibles soluciones para la red que se esté proyectando; dichas soluciones pueden ser una cisterna, una estación de bombeo, etc.

Es de vital importancia realizar un relevamiento planialtimétrico previo a la ejecución de un proyecto tanto de agua como cloacas.

Contenido mínimo de un Proyecto (Agua/Cloacas)

- Carátula o identificación del Proyecto
- Memoria Descriptiva
- Memoria Técnica
- Especificaciones Técnicas
- Cómputo y Presupuesto
- Planos de Proyecto y Tipo

6. REDES DE AGUA POTABLE

Las redes de agua potable se comprenden de mallas formadas por cañerías unidas en sus extremos; las mallas pueden ser cerradas, abiertas o ramificadas. Siempre será necesario y preferible en los casos que el proyecto lo permita la realización de redes cerradas ya que esta se limita a la conveniencia en cuanto a la operación de la red de distribución, favorece a un flujo permanente y no genera remanentes de agua ya que no genera puntos ciegos.

Parámetros de cálculo**💧 Período de Diseño**

Para el período de vida útil de las obras a proyectarse, se deberán de considerar los valores recomendados según el tipo de obra a construir como cañerías de nexos, ampliaciones de red, estaciones de bombeo, etc. La población futura para la que debe dimensionarse la red en general se calcula en función de los porcentajes de crecimiento vegetativo dados por el INDEC a una proyección a 20 años.

💧 Dotación

Es el volumen de agua que se suministra por habitante y por día. Es decir, la producción diaria (volumen total) de agua consumida dividida por el número de habitantes. Las unidades normalmente utilizadas son l/h/día. El volumen de agua a distribuir se determinará con base en los datos establecidos para el proyecto. La población de proyecto se apoyará en la del año actual del proyecto y se proyectará anualmente en todo el período económico de diseño.

💧 Población

Se toma como población inicial básica de la zona, la obtenida según el último censo realizado por el INDEC.

Para cada caso en particular sobre todo en zonas de expansión donde existen terrenos y áreas des pobladas que posibiliten el asentamiento futuro de población, deben efectuarse relevamientos in situ y analizar la aplicación de los planes reguladores municipales o planificaciones urbanas previstas. En base a este estudio se determina la población futura para el cálculo de la red.

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

🔹 Coeficientes de pico

La demanda sufre una variación horaria y estacional que surge del análisis de los diagramas de consumo. Esta variación se pondera mediante coeficientes de pico máximo y mínimo.

Coeficiente del día de mayor consumo α_1 : Es el que se obtiene de la relación entre la demanda media del día de mayor consumo y la demanda media anual.

Coeficiente de la hora de máximo consumo α_2 : Es la relación entre la demanda máxima horaria y la demanda media del día de mayor consumo.

La red debe calcularse considerando los dos coeficientes $\alpha = \alpha_1, \alpha_2$

Coeficiente del día de menor consumo β_1 : Es el que se obtiene de la relación entre la demanda media del día de menor consumo y la demanda media anual.

Coeficiente de la hora de menor consumo β_2 : Es la relación entre la demanda mínima horaria y la demanda media del día de menor consumo.

La red debe verificarse considerando los dos coeficientes $\beta = \alpha_1, \beta_2$

🔹 Presión mínima

Se debe asegurar una presión mínima en cualquier punto de la red tendiente a los 10 m. de columna de agua.

La presión mínima debe garantizar el abastecimiento en domicilios, primer piso y terrazas. En edificios más elevados se debe usar cisterna, bombeo y depósito elevado.

🔹 Caudales

Los caudales serán los que resulten del cálculo de la población al final del periodo de diseño establecido.

Metodología de cálculo agua potable

- Determinación de la longitud de los tramos y del área de influencia de cada nudo.
- Determinación de la longitud de los tramos y del área de influencia de cada nudo.
- Determinación de la cota del terreno en nudos-centro de distribución, bombas, válvulas, hidrantes, cambios de material, cambios de dirección y todos aquellos puntos específicos que solicite la Inspección o el Departamento Proyectos
- Trazado de mallas con la identificación de tramos y nudos incluyendo sus características numéricas específicas relacionadas con el cálculo hidráulico. Sean estas longitudes, diámetros, material, etc.
- Cálculo del consumo en los nudos en función de las dotaciones y los consumos diferenciales y su influencia.
- Elección del diámetro de la/s cañerías.

Velocidades usuales para el dimensionamiento:

Diametro Interno (mm)	Velocidad (m/s)
≤ 200	0,3 - 0,9
≤ 500	0,6 - 1,30
> 500	0,8 - 2,00

Nota: El cálculo puede realizarse por cualquier método de mallas cerradas que el proyectista considere oportuno.

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:
**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**
VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36
Revisión N° 1 – Página 7 de 12

6.1 ELEMENTOS DE RED

Materiales

Los caños, piezas especiales y accesorios a utilizar deberán ajustarse a lo establecido en la Decisiones N° 1390/93, 444/00, 472/00, 064/10, 915.12 y 1055/13.

Diámetros

La elección del diámetro se obtiene según el cálculo hidráulico o acorde a lo estipulado previamente en la Factibilidad Técnica de provisión del Servicio.

Los DN de las cañerías varían según el material utilizado para su fabricación.

El diámetro mínimo para las redes distribuidoras deberá ser $\varnothing 110$ mm; en casos muy particulares y excepcionales si el Departamento Proyectos lo concediere se usará $\varnothing 75$ mm.

Tapada

La tapada para redes de agua es de 1.20m del nivel de rasante en vereda y en calzada.

Válvulas de cierre

Tienen el objetivo de poder seccionar conducciones de fluidos que necesiten algún tipo de intervención de mantenimiento o de reparación. Las mismas funcionan en las dos posiciones básicas: abierta o cerrada. Actualmente se proyectan válvulas esclusas enterradas con cámara de H⁰D⁰.

Se utilizan:

- En los cambios de diámetro.
- En las intersecciones con otras redes.

En el caso que exista ramales de derivación se coloca una válvula en cada cañería que concurra al nudo.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Válvulas Esclusas ESP PF 20 y Plano Tipo para Válvulas Esclusas e Hidrantes TA-VE/HIDR-1; dichos documentos pueden ser descargados en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitada en Depto. Proyectos.

Hidrantes

Su objetivo principal es para combatir incendios, funcionan como una llave purgadora en la red distribuidora y eventualmente para medición de presión. Son de DN 64 mm y se instalan en cámaras de H⁰D⁰.

Se utilizan:

- En los puntos bajos de la cañería
- Cercanos a las esquinas
- Con un radio de acción entre dos hidrantes de 100 m.
- En finales de redes abiertas o ramificadas.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Hidrantes ESP PF 19 Plano Tipo para Válvulas Esclusas e Hidrantes TA-VE/HIDR-1; dichos documentos pueden ser descargados en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitados en Depto. Proyectos.

Cámaras de Limpieza

Tienen como objetivo retener sólidos y permitir su fácil limpieza a través de una cámara de mampostería con una válvula esclusa, se instalan en cañerías sin conexiones domiciliarias.

Se utilizan:

APROBADO: Arq. José Martínez Jefe Depto. Proyectos	APROBADO: Lic. Isabel Basso Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión
--	---

ESPECIFICACIÓN:
**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**
VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR
ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 8 de 12

- Se colocan en los puntos bajos de la cañería para su vaciado y limpieza.
- Por lo menos una por cada tramo delimitado por válvulas de cierre.
- Se disponen en los puntos de cambio de pendiente, de descendente a ascendente.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Cámaras de Limpieza ESP PF 25 y Plano Tipo TA-CLA-5; dichos documentos pueden ser descargados en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitados en Depto. Proyectos.

Válvulas de aire

Tienen como objetivo eliminar el aire en los puntos altos de quiebre de pendiente de ascendente a descendente de las cañerías sin conexiones domiciliarias. Se instalan en cámaras de H^oD^o.

Se debe instalar VA solo cuando la cañería principal es mayor ó igual a DN 250 mm.

Deben permitir:

- Evacuación de un gran caudal de aire en el momento del llenado de la cañería.
- Eliminación permanente del aire que pueda aparecer en el conducto durante su operación.
- Admisión de un gran caudal de aire en el momento del vaciado, evitando la depresión de la cañería. Se colocan como mínimo una en cada tramo limitado por válvulas de cierre y la distancia máxima entre válvulas de aire debería ser de 1000 m.

Diámetro de las válvulas de aire en función del diámetro de la cañería:

DN cañería (mm)	DN de VA (mm)
100 - 250	60/80
300 - 500	100
600 - 800	150
900 - 1200	200
> 1200	2x200

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Válvulas de Aire ESP PF 21; puede ser descargada en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitada en Depto. Proyectos.

By pass

Se deberán realizar by pass en la red cuando se encuentren instaladas paralelamente cañerías de grandes diámetros y una de estas provenga de una estación de bombeo, perforación ,etc; esto con el fin de uniformizar la presión a la red. El by-pass deberá contener previo a su empalme con las cañerías principales, válvulas esclusas con bridas para permitir el desmontaje de la válvula en el caso que fuere necesario.

Piezas especiales

El material de las piezas especiales para cañerías superiores a DN 250 mm deberá ser del tipo Hierro Dúctil, indistintamente del tipo de material de la cañería. Esto es a fin de favorecer a la contención de las presiones a las que se encuentra sometida la cañería en diámetros superiores y por consecuencia el esfuerzo transmitido a las piezas especiales de la misma.

El material para piezas especiales para cañerías menores o iguales a DN 250mm; deberá considerarse en PEAD, PVC Inyectado (con juntas y aros de goma integrados) o Hierro Dúctil; según las siguientes consideraciones:

APROBADO:

 Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

 Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:
**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**
VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR
ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 9 de 12

- **Para cañerías existentes de hierro fundido:** Deberán utilizarse piezas especiales de hierro dúctil utilizando juntas de brida.
- **Para cañerías existentes de asbesto cemento:** Deberán utilizarse piezas especiales de hierro dúctil utilizando juntas de brida, transiciones ó toma en carga (collar de toma).
- **Para caños de PVC:** Podrán utilizarse piezas especiales de PVC inyectado con juntas y aros de goma integrados o piezas especiales de hierro dúctil.
- **Para cañerías de PEAD:** Deberán utilizarse piezas especiales del mismo material con uniones por electrofusión.

En el caso de cañerías primarias o de impulsión, las piezas especiales necesarias para el montaje de los equipos requeridos en la red proyectada se prevén como:

- **Piezas especiales de fabricación standard:** En el caso que los distintos accesorios sean instalados en cámaras separadas para cada uno de ellos y cuyas dimensiones determinen cámaras de tamaño aceptable.
- **Piezas especiales de fabricación a medida (hierro dúctil):** Cuando se agrupen varios accesorios en una misma cámara y cuyo montaje realizado con piezas de fabricación standard implique dimensiones de la cámara excesivas.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Piezas Especiales para Instalación de Cañerías ESP PF 27; puede ser descargada en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitada en Depto. Proyectos.

Conexiones domiciliarias

Cañería de derivación comprendida entre la cañería distribuidora ó colectora y el respectivo punto de enlace domiciliario. Los diámetros nominales máximos permitidos para realizar una conexión domiciliaria para agua Ø250 mm.

Las conexiones domiciliarias pueden ser:

- **Conexiones cortas:** son aquellas ubicadas en la misma vereda en que se encuentra instalada la cañería distribuidora.
- **Conexiones largas:** son las que se realizan hasta la vereda opuesta al que se encuentra instalada la cañería. La longitud máxima aproximada para las conexiones largas es de 20 m. En caso de que la longitud exceda este valor se coloca doble cañería, es decir una cañería por cada vereda. El criterio para la instalación de doble red distribuidora está determinado también por los requerimientos técnicos de obras de pavimentación y/o presencia de interferencias que impidan la instalación de las conexiones largas. Estas deberá preverse con protección de caño camisa.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Conexiones Domiciliarias de Agua ESP PF 26 y Plano Tipo TA-CDA-2; los documentos pueden ser descargados en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitados en Depto. Proyectos.

Bloques De Anclaje

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión del agua durante las pruebas o en servicio, se anclan por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón H-15.

Los bloques de anclaje deben dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deben ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad igual a 2 y, de ser necesario, se puede considerar el rozamiento entre estructura (solo la superficie inferior) y el terreno con un coeficiente de seguridad igual a 1,5.

APROBADO:

 Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

 Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:

**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**

VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 10 de 12

En las cañerías no sometidas a presión que la Inspección considere necesario deberá colocarse un bloque de anclaje; es decir en cambios de dirección o piezas especiales de cualquier índole.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Hormigones ESP PF 05 y Morteros ESP PF 06; pueden ser descargadas en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitadas en Depto. Proyectos.

💧 Pendientes en cañerías de impulsión

Se denomina pendiente de la cañería la inclinación respecto de la horizontal. La pendiente permite la evacuación del aire que se encuentra dentro de la misma. Una acumulación de aire puede reducir o anular la capacidad de transporte. La pendiente considerada en el sentido del escurrimiento del agua, puede ser ascendente o descendente.

En general se adoptan las siguientes pendientes mínimas:

- Ascendente, 1 a 2 mm por metro (0,2 %)
- Descendente mínima de 2 a 3 mm por metro (0,3 %)

En el caso de terrenos con topografía llana o suelos en los que por sus características o por la presencia de napa se requiera evitar una excesiva profundidad, se evalúa la disminución de los valores indicados.

La condición ideal es que la pendiente en un tramo sea uniforme y que acompañe los quiebres propios del terreno, a efectos de minimizar la excavación.

Dentro de lo posible se realiza la menor cantidad de cambios de pendiente obteniendo tramos con pendiente uniforme de aproximadamente 500 m.

💧 Cruces de Interferencias

Deben analizarse las interferencias de las obras a proyectar con obras e instalaciones existentes o futuras, teniendo en cuenta el cumplimiento de las disposiciones y reglamentaciones de Organismos competentes y empresas prestatarias de otros servicios (instalaciones de telefonía, electricidad, vías de ferrocarril, fibra óptica, canales y/o gas).

Algunas de las interferencias, cuyos cruces determinan singularidades en el proyecto y en el cómputo son:

- Cruces de Rutas Nacionales y Provinciales
- Cruces de Vías férreas
- Cruces de ríos, arroyos o bajadas de agua.
- Cruce de canales
- Cruces de otros servicios

Se deben solicitar las interferencias de acuerdo a la base de datos a las empresas de otros servicios para tener en cuenta en la traza del proyecto.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Cruce de Cañerías con Interferencias ESP PF 29; puede ser descargada en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitada en Depto. Proyectos.

7. REDES COLECTORAS**💧 Período de Diseño**

Para el período de vida útil de las obras a proyectarse, se deberán de considerar los valores recomendados según el tipo de obra a construir como ampliaciones de red, cañerías de impulsión con estaciones de bombeo. La población futura para la que debe dimensionarse la red en general se calcula en función de los porcentajes de crecimiento vegetativo dados por el INDEC a una proyección a 20 años.

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS****VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR****ESP PF 36**

Revisión N° 1 – Página 11 de 12

💧 Población

Se toma como población inicial básica de la zona, la obtenida según el último censo realizado por el INDEC.

Para cada caso en particular sobre todo en zonas de expansión donde existen terrenos y áreas des pobladas que posibiliten el asentamiento futuro de población, deben efectuarse relevamientos in situ y analizar la aplicación de los planes reguladores municipales o planificaciones urbanas previstas. En base a este estudio se determina la población futura para el cálculo de la red.

💧 Caudales

Los caudales serán los que resulten del cálculo de la población al final del periodo de diseño establecido. El caudal se calcula ídem al de agua potable con la diferencia que este es afectado por un 80% del mismo únicamente.

Metodología de cálculo cloacas

Las colectoras y colectores se calculan de manera que la superficie libre de escurrimiento sea paralela al invertido del conducto, cualquiera sea el caudal, es decir, se supone régimen permanente y uniforme. Deben dimensionarse para el caudal máximo horario al final del período de diseño, debiendo verificarse para el caudal mínimo la velocidad de autolimpieza. Para la determinación de la sección de los conductos con escurrimiento a gravedad se pueden utilizar las fórmulas de Chezy- Manning.

Relevamiento Planialtimétrico

Permite comprender el funcionamiento hidráulico del sistema planteando posibles soluciones para la red que se esté proyectando; dichas soluciones pueden ser cañería de impulsada por medio de una estación de bombeo ó simplemente realizar la descarga por gravedad. No puede procederse a la ejecución de un proyecto de red colectora sin conocer los la topografía de la zona a proyectar.

Tapada

Es la distancia mínima que debe respetarse, desde el punto más alto del caño (extradós del caño), hasta el nivel del terreno natural.

La tapada mínima para la instalación de las cañerías de cloacas es de 1,20 m en vereda y 1.40 m en calzada.

La definición de la tapada está sujeta también a las características del suelo y la carga de tránsito en la zona.

Las cañerías se instalan según la tapada de diseño siempre que en el proyecto no se indique otro valor. En presencia de una interferencia se podrían colocar con una tapada menor respetando en todos los casos la tapada mínima. Esto aplicará siempre y cuando se tenga previa aprobación de Departamento Proyectos o Inspección de Obras en caso inesperado en la obra.

Pendiente

Para cloacas deberá considerarse como pendiente mínima y máxima las resultantes del cálculo hidráulico y comprobación de velocidades en el rango de 0.3 – 3 m/s; la velocidad mínima es para asegurarse de la auto limpieza de la cañería y la máxima para evitar desgaste de la cañería o futuras roturas. Puede calcularse por calculo tradicional o por tensión tractiva (Tensión de arrastre que garantiza la auto limpieza de los conductos, que transportan líquidos con sólidos suspendidos sedimentables.)

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión

ESPECIFICACIÓN:

**GUÍA Y CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE
AGUA Y CLOACAS**

VÁLIDO SOLO EN FORMATO ELECTRÓNICO – LAS COPIAS EN PAPEL CARECEN DE VALOR

ESP PF 36

Revisión N° 1 – Página 12 de 12

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Instalación de Cañerías de Cañerías ESP PF 22; puede ser descargada en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitada en Depto. Proyectos.

Bocas de Registro

Las bocas de registro se ubican en cada esquina de las plantas urbanas, en todas las nacientes de tuberías, en la unión entre colectoras y con los colectores, en cambio de pendiente, de diámetro, de dirección, de material, donde deben realizarse saltos y donde las razones de proyecto así lo requieran. La distancia máxima entre bocas de registro es de 130m; esto con el fin de que en caso de obstrucción de la cañería el equipo de limpieza y desobstrucción permita realizar con facilidad dicho trabajo.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Bocas de Registro ESP PF 23 y Planos Tipo TC-BR1-1, TC-BR2-2, TC-BR3-3; los documentos pueden ser descargados en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitados en Depto. Proyectos.

Conexión de cloaca: Cañería de derivación comprendida entre la cañería distribuidora ó colectoras y el respectivo punto de enlace domiciliario. Los diámetros nominales máximos permitidos para realizar una conexión domiciliaria para cloacas $\varnothing 315$ mm. Deberá realizarse mediante un ramal a 45°, que desemboca con el mismo sentido que el flujo de la cañería.

* Para complementar la presente información ver Especificación Técnica para Conexiones Domiciliarias de Cloacas ESP PF 26 y Plano Tipo TA-CDC-4; los documentos pueden ser descargados en la página web www.ossesanjuan.com.ar ó solicitados en Depto. Proyectos.

APROBADO:

Arq. José Martínez
Jefe Depto. Proyectos

APROBADO:

Lic. Isabel Basso
Jefe Dpto. Planificación, Programación y Control de Gestión