

Aguas del Norte
Compañía Salteña de Agua y Saneamiento

**GUIA COMPLEMENTARIA GENERAL PARA LA
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE
Y CLOACA**

Versión: Agosto de 2026

INDICE

1.-	COMPONENTES DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS.	4
2.-	ESTUDIOS Y GESTIONES A CARGO DE LOS PROYECTISTAS.	6
2.1	RESUMEN DE LOS DIVERSOS ESTUDIOS DE BASE PARA ELABORACION DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS.....	6
2.2	RECORRIDO Y OBSERVACION DEL AREA DEL PROYECTO.	7
2.3	RELEVAMIENTO Y DOCUMENTACIONES DE LAS OBRAS DE INTERFERENCIA	7
2.4	NIVELES DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO O DE LAS OBRAS DE CIRCULACIÓN QUE SE TOMAN DE BASE PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.	7
2.5	DOCUMENTACIONES PARA GESTIONAR ANTE ORGANISMOS LOS PERMISOS DE TENDIDO O CRUCES DE TERRENOS O INSTALACIONES PUBLICOS A CARGO DE ORGANISMOS.	8
2.6	AFECCION DE LOS TERRENOS DONDE SE EMPLAZARÁ LA OBRA.	8
2.7	PLANTEO Y EVALUACION DE LAS DIVERSAS ALTERNATIVAS DE PROYECTO, DETERMINANDO LA MÁS CONVENIENTE.	9
3.-	CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS Y SU POSTERIOR EJECUCIÓN DE OBRA.	9
3.1	MATERIALES QUE SE ADMITEN EN LOS PROYECTOS Y EN LA POSTERIOR EJECUCIÓN DE LA OBRA.	9
3.2	PARAMETROS PARA DETERMINACION DE LA DEMANDA DE CAUDAL PARA LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y CLOACA.	11
3.3	CÁLCULO DE LAS REDES.....	14
3.4	SISTEMAS DE AGUA POTABLE – PARÁMETROS TÉCNICOS	14
3.5	SISTEMAS DE DESAGÜES CLOACALES – PARÁMETROS TÉCNICOS	21
3.6	OBRAS DE ARTE	22
3.7	CRUCES DE RÍOS O ARROYOS.....	23
3.8	ALMACENAMIENTO. TANQUES ELEVADOS Y CISTERNAS.	24
3.9	ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LOS PROYECTOS DE RESERVORIOS – ESTRUCTURAS Y DISEÑOS.	25
3.10	DESAGÜES INDUSTRIALES O ESPECIALES (ES DECIR CON CARACTERISTICAS DE EFLUENTES NO RESIDENCIALES).....	25
3.11	DESAGÜES PLUVIALES.	27
3.12	TERRENOS DONDE SE PROYECTARÁ LA UBICACIÓN DE LAS OBRAS.	27
3.13	SISTEMAS CON FUNCIONAMIENTO PREVALENTEMENTE A GRAVEDAD.	27
3.14	SISTEMAS CON TECNOLOGIAS EFICIENTES.....	27
3.15	ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LOS PROYECTOS DE POZOS DE BOMBEO.	28
3.16	ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS AL POZO DE BOMBEO.	30
3.17	CONSIDERACIONES PARA SISTEMAS DE BOMBEO DE AGUA Y CLOACA.....	31
3.18	SISTEMA DE BASE PARA LA CONFECCIÓN DE LOS PLANOS.....	33
4.-	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y CLOACA.	34
4.1	GENERALIDADES.	34
4.2	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	35
4.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE CLOACAS.	36

REGLAMENTACIONES DE BASE PARA ELABORACION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y CLOACA

Todos los estudios y proyectos específica o indirectamente relacionados con los servicios de agua potable y cloaca que se desarrollen en el ámbito de Aguas del Norte, incluidos los que se presentan para su revisión, elaborados por los terceros o la Provincia, en base a sus respectivos “Certificados de prefactibilidad”, serán elaborados cumpliendo con el marco legal y la metodología y bases técnicas de las documentaciones generales mencionadas en los siguientes puntos y con las especificaciones particulares que en cada caso Aguas del Norte realice, en las que eventualmente se podrá acotar y simplificar el alcance de la mencionada metodología general, según sean las características del proyecto a tratar en cada caso.

- 1- La presente “Guía complementaria general para elaboración de proyectos de agua potable y cloaca”.
- 2- Términos de referencia generales para la elaboración de proyectos de agua potable y cloaca de Aguas del Norte.
- 3- Guía para la formulación y presentación de proyectos de agua potable del ENOHSA, que se toman como Norma.
- 4- Guía para la formulación y presentación de proyectos de desagües cloacales del ENOHSA, que se toman como Normas.
- 5- Normas para estructuras de edificaciones del CIRSOC y del INPRES.
- 6- Certificados de prefactibilidad de agua potable y cloaca con sus anexos correspondientes, específicos de cada proyecto.
- 7- Pliego General de especificaciones técnicas para infraestructura de agua y cloaca.
- 8- Pliego General de especificaciones técnicas para las estructuras de hormigón armado.
- 9- Pliego general de especificaciones técnicas para ejecución de pozos de bombeo.
- 10- Pliego general de especificaciones técnicas para electrobombas sumergibles y dosificadoras.
- 11- Pliego general de especificaciones técnicas para instalaciones eléctricas de plantas de tratamiento de agua, depuradoras, pozos de agua, y rebombes de agua y cloaca.
- 12- Instructivo pintura casilla de pozos.
- 13- Pliego general de especificaciones técnicas para arena de manto filtrantes.
- 14- Ley de loteos y sus reglamentaciones, tal como lo establece el Ente Regulador de los Servicios Públicos de la Provincia de Salta.

- 15- Ley Provincial de Protección de Medio Ambiente N° 7.070/00 y sus normas complementarias y reglamentarias tanto a nivel provincial como de los respectivos municipios.
- 16- Normas y gráficos de instalaciones internas domiciliarias e industriales de OSN.
- 17- Marco regulatorio para la prestación de los servicios sanitarios de Agua y Cloaca. Decreto N° 3652/10.
- 18- Restantes documentaciones legales, normativas y reglamentarias a nivel provincial, nacional e internacional sobre la temática de los proyectos de agua potable y cloacas (complementando a las documentaciones de los puntos anteriores, pero con menor grado de prevalencia).

1.- COMPONENTES DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS.

Los proyectos ejecutivos deberán contener los siguientes elementos, que serán exigidos a los proyectistas por Aguas del Norte, salvo excepciones que particularmente podrían llegar a autorizarse, si así se justificare de acuerdo a las características de cada proyecto.

- Memoria descriptiva.
- Estudios de base para la confección del proyecto.
- Memoria técnica y de cálculo.
- Cómputos, presupuesto y análisis de precios.
- Plan de Trabajos y Curva de Inversiones.
- Pliego de especificaciones técnicas particulares.
- Pliego de especificaciones técnicas generales.
- Folletos, especificaciones y datos garantizados de los fabricantes y/o firmas proveedoras sobre los materiales y equipos a incorporar en la obra.
- Planos de ubicación.
- Planos generales.
- Planos particulares.
- Planos de detalle.
- Planos tipo vigentes en Aguas del Norte.
- Planos de instalaciones.
- Planos de estructuras.
- Manual de funcionamiento, operación y mantenimiento de las instalaciones.
- Prefactibilidad de Servicio Vigente otorgada por Aguas del Norte.

- Factibilidades de servicios complementarios necesarios para el proyecto principal, otorgadas por los organismos competentes (energía eléctrica, afectación de recursos hídricos, etc.).
- Interferencia de los servicios existentes.
- Certificado de Aptitud Ambiental habilitante, emitido por Autoridad Competente, en el marco de la Ley Provincial de Protección de Medio Ambiente Nº 7.070/00 y sus normas complementarias y reglamentarias.
- Factibilidades con resultados positivos, que justifican y validan el proyecto ejecutivo (ambiental, económica, financiera, legal, institucional, etc.).
- Planos de regularización dominial aprobado por la Dirección General de Inmuebles. (en caso de corresponder).

En particular, dadas las características especiales de los proyectos de pozos de bombeos, se aclara a continuación que los mismos, sin dejar de cumplir con las especificaciones de los puntos que anteceden, deben satisfacer particularmente las siguientes exigencias:

- Estudio de Prefactibilidad hidrogeológica (con visado del Colegio de Geólogos de la Provincia de Salta).
- Documentación Terreno a afectar, con autorización del propietario para la afectación para la construcción del pozo e instalaciones accesorias.
- Prefactibilidad de provisión de energía eléctrica vigente otorgada por EDESA.
- Anteproyecto de construcción de pozo (con visado del Colegio de Geólogos de la Provincia de Salta).
- Predeterminación de equipo de bombeo a utilizar, identificando referencia tomada.
- Planillas de cálculos Auxiliares.
- Plano de Mensura para la afectación del terreno a la construcción del pozo e instalaciones accesorias, aprobado por la Dirección General de Inmuebles de la Provincia de Salta o en su defecto documentación que indique el compromiso formal del propietario para la afectación a dicha obra y certifique el inicio del trámite en la Dirección General de Inmuebles.
- Declaración Jurada indicando conocimiento y compromiso de cumplimiento de Resoluciones de la Secretaria de Recursos Hídricos de la Provincia de Salta.

2.- ESTUDIOS Y GESTIONES A CARGO DE LOS PROYECTISTAS.

2.1 RESUMEN DE LOS DIVERSOS ESTUDIOS DE BASE PARA ELABORACION DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS.

Se indican a continuación los principales estudios, que serán exigidos a los proyectistas por Aguas del Norte, salvo excepciones que particularmente podrían llegar a autorizarse, si así se justificare de acuerdo a las características de cada proyecto.

- Determinación del área de influencia y alcance del proyecto.
- Estudios de relevamiento y expansión urbana de acuerdo a normativa municipal u organismo de competencia.
- Estudios de población actual y futura.
- Estudio de demanda de servicio.
- Relevamiento físico y funcional de las instalaciones y el servicio existentes.
- Estudio de oferta de servicio.
- Inspección visual recorriendo toda el área del proyecto.
- Estudios topográficos, con materialización de puntos fijos con cotas IGN.
- Estudio de obras de interferencias.
- Estudios de afectación con la obra de tierras públicas y privadas.
- Estudios geotécnicos.
- Estudio de fuentes de agua, incluyendo los correspondientes análisis físico, químico y bacteriológico.
- Estudios de cuerpos receptores de líquidos cloacales.
- Diagnóstico de la situación actual y los problemas del servicio y pronóstico de como los mismos evolucionarán en caso de no adoptarse las correspondientes soluciones.
- Definición de los objetivos del proyecto.
- Estudios de alternativas de proyecto.
- Estudio de Impacto Ambiental y Social o el que corresponda en el marco de la Ley Provincial de Protección de Medio Ambiente N° 7.070/00 y sus normas complementarias y reglamentarias. De acuerdo a la norma precitada el inicio de obras está supeditado a la obtención del Certificado de Aptitud Ambiental habilitante, emitido por Autoridad Competente.
- Estudios de eficiencia energética para los equipos de bombeo a proyectar, en caso de corresponder para cada proyecto, contemplando los aspectos de:
 - selección de equipo de bombeo eficiente,

- bancos correctores de factor de potencia,
- variación de velocidad,
- medición de parámetros hidráulicos y eléctricos para monitorear la eficiencia de la infraestructura (macromedición fija, medición de presión y de parámetros eléctricos),
- Estudios de evaluación económica y financiera (VAN, TIR, etc.).
- Estudios institucionales.

Sobre la base de estos estudios, el proyectista desarrollarla a nivel de proyecto ejecutivo, la alternativa que haya determinado como la más conveniente.

2.2 RECORRIDO Y OBSERVACION DEL AREA DEL PROYECTO.

Aguas del Norte le asigna una importancia primordial y por ello lo exigirá en todos los proyectos, que el proyectista recorra y defina toda el área de influencia del proyecto, observando personalmente la situación general y los detalles, a fin de poder hacer en forma inequívoca el correspondiente proyecto ejecutivo, desarrollándolo a partir de una acertada elección de la alternativa más conveniente entre todas las opciones de solución que plantee.

2.3 RELEVAMIENTO Y DOCUMENTACIONES DE LAS OBRAS DE INTERFERENCIA

Será exclusiva responsabilidad de los proyectistas hacer todos los relevamientos y gestiones ante los organismos correspondientes, a los fines de contar con información precisa de todas las obras existentes o con ejecución programada, que podrían interferir y/o ser afectadas con la obra que se proyecta.

Teniendo en cuenta tal información, deberá desarrollarse el proyecto de la nueva obra a fin de hacer viable su ejecución y evitar daños a instalaciones existentes. Las obras de interferencias deben ser volcadas a los planos del proyecto, referenciándolas a los mismos puntos fijos a los cuales se referencian los componentes de la nueva obra a ejecutar de manera de poder evaluar y determinar con precisión la distancia entre ellas.

2.4 NIVELES DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO O DE LAS OBRAS DE CIRCULACIÓN QUE SE TOMAN DE BASE PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.

Todas las instalaciones de una nueva obra a ejecutar en zona rural, urbanizada, rutas o caminos, deberán ser diseñadas, quedando del lado de la seguridad frente a las

diversas opciones de sus niveles actuales y futuros. Para ello se deberá tener en cuenta los niveles actuales del terreno, pero también los que a futuro podrían llegar a tener, de acuerdo a los proyectos de relleno, perfiles longitudinales y transversales, niveles definitivos de la superficie de circulación, cordones cunetas, veredas, etc.

A tal fin será exclusiva responsabilidad del proyectista hacer todos los relevamientos y gestiones ante los organismos correspondientes, a los fines de contar con los mencionados datos con antelación a la elaboración de su proyecto.

2.5 DOCUMENTACIONES PARA GESTIONAR ANTE ORGANISMOS LOS PERMISOS DE TENDIDO O CRUCES DE TERRENOS O INSTALACIONES PUBLICOS A CARGO DE ORGANISMOS.

Para el tendido y/o cruces de las conducciones u otras instalaciones, en espacios públicos de dominio nacional, provincial, municipal (calles, caminos, rutas, vías férreas, canales, cursos superficiales naturales, etc.), a cargo de organismos, el proyectista deberá preparar y formará parte del proyecto, las documentaciones necesarias para que en la etapa de obra, la contratista o la inspección, haga las gestiones de permiso de afectación de dichos terrenos o instalaciones, ante los mencionados organismos. Dichas documentaciones deberán ser elaboradas en un todo de acuerdo a las exigencias reglamentarias de esos organismos.

2.6 AFECTACION DE LOS TERRENOS DONDE SE EMPLAZARÁ LA OBRA.

Los proyectistas identificarán los terrenos (públicos o privados) y sus propietarios que podrían ser afectados por los estudios y las obras, lo cual será tenido en cuenta en el análisis de alternativas del proyecto. Asimismo, y una vez decidida dicha alternativa y determinada con precisión la zona de afectación de los terrenos, el proyectista, deberá conseguir todos los datos necesarios para que se elaboren las documentaciones que permitan gestionar la regularización legal de dicha afectación, sean servidumbres, expropiaciones, etc.

Independientemente de los trabajos tendientes a la regularización definitiva de la afectación de los terrenos, será obligación de los proyectistas gestionar a su cargo ante los propietarios de las tierras, los permisos para trabajar tanto en la elaboración previa de los estudios, como posteriormente en la ejecución de las obras.

2.7 PLANTEO Y EVALUACION DE LAS DIVERSAS ALTERNATIVAS DE PROYECTO, DETERMINANDO LA MÁS CONVENIENTE.

- Se realizarán de acuerdo a las documentaciones del Punto 1, aclarándose lo siguiente a modo de resumen: En base al estado de situación general y particular, evidenciado de todos los estudios, incluido el relevamiento físico y funcional de los sistemas y de la propia recorrida y observación del proyectista del área de influencia del proyecto, considerando además las conclusiones del diagnóstico que sobre la mencionada situación debe elaborar el proyectista y a la luz de las metas que se plantean alcanzar con el proyecto, el proyectista deberá plantear una serie de alternativas para lograr dichas metas, seleccionando luego la más conveniente, la que una vez aprobada por Aguas del Norte, desarrollará a nivel de proyecto ejecutivo. Los criterios para la mencionada selección, serán básicamente los de Beneficio/Costo. La rigurosidad y detalle de este análisis dependerá del tipo y magnitud de cada obra, pero en todos los casos y como concepto de base, deberá prevalecer una preocupación en el proyectista por encontrar la alternativa que maximice los beneficios y minimice los costos.
- Dada la importancia fundamental que esta etapa tiene en la definición más acertada del proyecto, el proyectista, al término de la misma, deberá hacer una presentación preliminar con su desarrollo y conclusiones ante Aguas del Norte, a los fines de su correspondiente consideración, para posteriormente proseguir con la elaboración del proyecto. No se admitirán proyectos ejecutivos que no hayan cumplido con la presentación previa y oportuna del análisis de alternativas referido en este artículo. Esta presentación deberá hacerse a nivel de anteproyecto. En cuanto a la formalidad deberá presentarse una sola copia con un grado de claridad que permita su completa interpretación.

3.- CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE LOS PROYECTOS Y SU POSTERIOR EJECUCIÓN DE OBRA.

Los proyectos ejecutivos, deberán elaborarse de acuerdo a las documentaciones del Punto 2, pero prevaleciendo todo lo especificado en el presente punto 3.

3.1 MATERIALES QUE SE ADMITEN EN LOS PROYECTOS Y EN LA POSTERIOR EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Todos los materiales sin excepciones deben cumplir con Normas Iram.

- **Cañerías y piezas especiales de las redes distribuidoras de agua potable (Cañerías principales y secundarias).**

PVC: Uniones de junta elástica.

PEAD: con uniones por fusión:

Diámetros menores a 110 mm: Sistema de electro fusión (no se admite termofusión)

Diámetros iguales o mayores a 110 mm: Sistema de termofusión o electro fusión.

Para el caso particular de la ciudad de **Salta Capital** todas las cañerías nuevas serán de **PEAD R100**.

- **Cañerías y piezas especiales de mayor diámetro correspondiente a acueductos e impulsiones.**

De PVC, con uniones de junta elástica hasta el diámetro máximo normalizado, que a la fecha es 630mm.

De PEAD, con uniones por termofusión.

De hierro dúctil, con uniones de junta elástica, pudiéndose admitir según las particularidades de cada proyecto, juntas bridadas o elásticas acerrojadas.

De acero adecuadamente revestidas, en casos excepcionales y con autorización previa, en reemplazo de hierro dúctil.

De PRFV, con uniones con manguito.

- **Clases de Cañerías y Piezas especiales de Cañerías a Presión.**

La clase mínima de las cañerías a presión será 6 kg/cm² o la que corresponda según lo establezcan las presiones de servicio.

La clase mínima de las piezas especiales de PVC será clase 10. Estas piezas deberán ser inyectadas no admitiéndose piezas pegadas.

En ningún caso se admitirá que las piezas especiales sean de menor clase que la cañería a instalar, independientemente del material.

- **Cañerías de las redes colectoras cloacales (en diámetros hasta los que se admiten conexiones domiciliarias).**

PVC de pared maciza con uniones de junta elástica sintética apta para líquidos cloacales.

- **Colectoras máximas cloacales y cañerías troncales de las redes colectoras cloacales cuyos diámetros superan los que se admiten para conexiones domiciliarias.**

De PVC de pared maciza y uniones de junta elastomérica apta para líquidos cloacales.

De PEAD de pared maciza o corrugado.

De PRFV.

- **Accesorios (hidrantes, válvulas esclusas de cierre y de desagües, válvulas mariposas, válvulas reguladoras, válvulas de aire, etc.).**

Bridados, con cuerpo de hierro dúctil y demás componentes de materiales de alta calidad según especificaciones.

- **Tapas metálicas de cámaras para válvulas e hidrantes.**

De Hierro dúctil.

- **Tapas de bocas de registro cloacal.**

De Hierro dúctil, normalizadas según sean para vereda o calzada, con sistema abisagrado y cierre hermético, con logo e isotipo de Aguas del Norte.

- **Conexiones domiciliarias de agua potable.**

De PEAD PN16 o superior.

- **Conexiones domiciliarias cloacales**

De PVC y de PP con junta elastomérica apta para líquidos cloacales.

3.2 PARAMETROS PARA DETERMINACION DE LA DEMANDA DE CAUDAL PARA LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y CLOACA.

- **Cálculo población actual considerando el área de influencia del proyecto.**

Datos de censos, inmuebles residenciales, evaluando la cantidad de habitantes por inmueble, etc.

- **Cálculo población futura considerando el área de influencia del proyecto**

Método de la tasa decreciente por períodos y comparación con poblaciones similares. Análisis de circunstancias especiales de la localidad que condicionen particularmente el crecimiento poblacional.

En particular para las redes de sectores urbanos, se computará el total de lotes que potencialmente pueden intervenir, considerando 5 habitantes por lote.

- **Período de diseño (calculado a partir de la fecha estimada de habilitación de la obra).**

Para equipamiento electromecánico: 10 años.

Para el resto de las instalaciones: 20 años salvo que se justifique debidamente un período diferente.

- **Cálculo del caudal medio diario de un servicio de agua potable.**

Si bien en un estudio de demanda de caudales medios diarios de un servicio de agua potable intervienen muchos factores, que deberán ser evaluados y ajustados en cada caso particular, se ha adoptado como parámetros mínimos, para el cálculo de dichos caudales, que deberán ser utilizados en la elaboración de los proyectos, los correspondientes a la siguiente tabla:

Para proyectos en sistemas de cañerías existentes:

PARAMETROS	UNIDADES	VALORES
Dotación Futura de Consumo Residencial y No Residencial con servicio medido.	litros/habit./día	272
Porcentaje actual de consumo no residencial respecto al consumo residencial	%	19
Porcentaje de agua no contabilizada respecto a la producción futura	%	32
Dotación de Producción futura (con servicio medido)	litros/habit./día	400

Para proyectos de redes nuevas:

PARAMETROS	UNIDADES	VALORES
Dotación Futura de Consumo Residencial y No Residencial con servicio medido.	litros/ habit./día	272
Porcentaje actual de consumo no residencial respecto al consumo residencial	%	19
Porcentaje futuro de agua no contabilizada respecto a la producción futura	%	20
Dotación de Producción futura (con servicio medido)	litros/ habit./día	340

- **Cálculo del caudal medio diario de un servicio de cloacas**

Para el estudio de demanda de los caudales medios diarios de un servicio de cloacas intervienen como se dijo para el caso anterior, muchos factores, que deberán ser evaluados y ajustados en cada caso particular. Pero, en caso de no disponer de esta información, se deberán adoptar como parámetros mínimos, para el cálculo de dichos caudales, los que surjan de aplicar un 80% (coeficiente de descarga cloacal) a la suma de caudales de consumo residencial y no residencial de agua potable de las tablas que anteceden y luego adicionar los caudales de infiltración (mínimo 10% del caudal medio de demanda).

Una mención especial merecen los grandes usuarios a los que hace referencia la norma cloacal y que de algún modo deben ser identificados y evaluados en el estudio de demanda de agua potable dentro de la categoría de los no residenciales.

- **Coeficiente de pico diario o coeficiente estacional**

Es el coeficiente que se aplicará sobre el caudal medio diario de los servicios de agua potable, para calcular el caudal máximo diario. Deberá ser utilizado en el cálculo de todas las instalaciones, para las cuales se demuestre que el pico horario es absorbido por reservorios de volumen adecuado, caso contrario el cálculo se hará incluyendo además del pico horario.

El coeficiente de pico diario será el especificado por las Normas ENOHSA según el tamaño de las poblaciones, pero en ningún caso inferior a 1,3.

En el caso de los servicios de cloaca, es válido lo expresado para dicho coeficiente, pero el mismo no será aplicado al caudal de infiltración en las cañerías.

- **Coeficiente de pico horario**

Es el coeficiente que se aplicará en forma acumulada sobre el caudal medio diario y el coeficiente de pico diario de los servicios de agua potable, para calcular el caudal máximo horario. Deberá ser utilizado en el cálculo de todas las instalaciones, para las cuales se demuestre que el pico horario no es absorbido por reservorios de volumen adecuado.

El coeficiente de pico horario será el especificado por las Normas ENOHSA según el tamaño de las poblaciones, pero en ningún caso inferior a 1,5.

En el caso de los servicios de cloaca, es válido lo expresado para dicho coeficiente, pero el mismo no será aplicado al caudal de infiltración en las cañerías.

Población servida	α_1	α_2	α	β_1	β_2	β
$500 \text{ h} < P_s \leq 3.000 \text{ h}$	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
$3.000 \text{ h} < P_s \leq 15.000 \text{ h}$	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
$15.000 \text{ h} < P_s$	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

3.3 CÁLCULO DE LAS REDES

- Redes Distribuidoras: Todos los proyectos de redes distribuidoras deberán calcularse con el programa EPANET, programa libre de dominio público o programa de simulación de redes similar.
- Para cañerías a presión, acueductos e impulsiones, se deberá verificar el golpe de ariete.
- Las redes colectoras cloacales se deben calcular por el método hectométrico. Las conducciones deberán verificarse a la fuerza Tractiva.

3.4 SISTEMAS DE AGUA POTABLE – PARÁMETROS TÉCNICOS

- **Presión mínima de servicio en redes distribuidoras de agua potable (cañerías principales y secundarias).**

10 metros de columna de agua (mca).

- **Presión máxima de servicio en las redes distribuidoras de agua potable (cañerías principales y secundarias) y Nexos.**

30 metros de columna de agua (mca) en redes distribuidoras.

Para casos de cañerías de Nexo sin conexiones domiciliarias, ya sean impulsiones o acueductos, desde el punto de vista de la resistencia de la cañería, en ningún caso deberá sobrepasarse el valor de la clase de la cañería, excepto en el caso de golpe de ariete que se admite lo que especifica cada fabricante para el material propuesto.

- **Cañerías y piezas especiales de mayor diámetro correspondiente a acueductos e impulsiones sin conexiones domiciliarias.**

De PVC, con uniones de junta elástica hasta el diámetro máximo normalizado, que a la fecha es 630mm.

De PEAD, con uniones por termofusión o electrofusión.

De hierro dúctil, con uniones de junta elástica, pudiéndose admitir según las particularidades de cada proyecto, juntas bridadas o elásticas acerrojadas.

De acero adecuadamente revestidas, en casos excepcionales y con autorización previa, en reemplazo de hierro dúctil.

De PRFV, con uniones mediante manguitos o/y mediante espiga enchufe.

- **Velocidades admitidas en cañerías distribuidoras de agua**

Se toman de referencias las velocidades usuales de la Norma Enohsa.

Diámetro de la cañerías mm	Velocidad m/seg
≤ 200	0,30 a 0,90
250 a 500	0,60 a 1,30

- **Velocidad máxima en cañerías de nexo**

Será determinada dentro de un análisis de golpe de ariete, pero en ningún caso, excepto en cañerías metálicas, se admitirán valores superiores a:

1,3 metros/segundo.

- **Pendientes mínimas en acueductos y cañerías de impulsión.**

Con el objeto de permitir la acumulación del aire en los puntos altos y su eliminación por las válvulas colocadas a ese efecto y facilitar el arrastre de los sedimentos hacia los

puntos bajos, y acelerar el desagote de los conductos las pendientes mínimas son las siguientes:

- cuando el aire circula en el sentido del escurrimiento del agua: 3 ‰; y
- cuando el aire circula en el sentido contrario al escurrimiento del agua: 6 ‰. En este último caso no debe ser menor que la pendiente de la línea piezométrica de ese tramo.

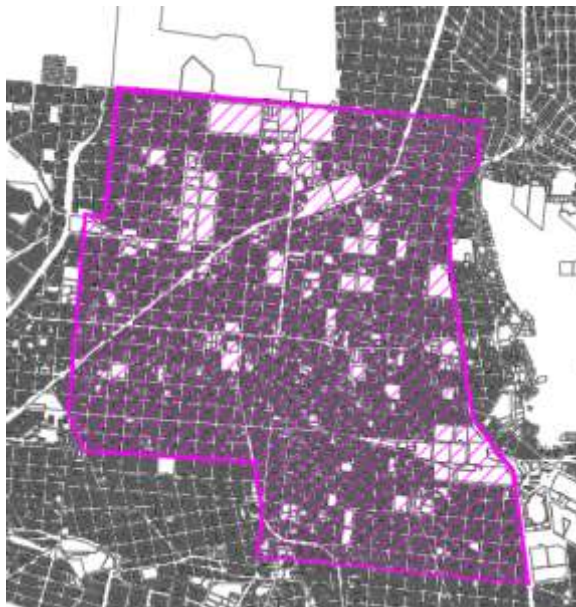
- **Diámetros mínimos en cañerías de redes de agua potable**

a)- Para red simple:

Redes secundarias: **75 mm** (externo)

Redes principales: **110 mm** (externo). Solo en redes pequeñas sin posibilidades de ampliación y mediante autorización expresa previa podrá admitirse como diámetro mínimo 90 mm (externo).

Para el caso particular de la ciudad de **Salta Capital**, en el **cuadrante** definido por las calles: Arenales al norte, Avda del Bicentenario de la Batalla de Salta/ H. Yrigoyen al este, Perdenera/Talcahuano al oeste y Zabala/M Acevedo, San Juan y Avda Esteco al sur el **diámetro mínimo será de 90mm**.



Lo mismo para los corredores viales principales.

b)- Para doble red: (en localidades cabeceras de Departamentos)

Redes secundarias: **63 mm** (externo)

Redes principales: **110 mm** (externo).

- **Diámetros mínimos en conexiones domiciliarias de agua potable**

20 mm (externo).

- **Tapadas mínimas en cañerías de redes distribuidoras de agua potable**

Se llama tapada de la cañería a la distancia vertical medida desde la superficie de la calzada (tierra o pavimento), o vereda hasta el intradós de la misma. La tapada de diseño:

- Para cañerías de **PVC** será:

en calle: 1,00m

en vereda: 0,80 m.

- Para cañerías de **PEAD**:

en calle: 1,00m

en vereda: 0,60 m

Deberán tenerse en cuenta los niveles actuales de calles y veredas y los futuros según proyecto de municipal.

- **Tapadas mínimas en cañerías de nexo de agua (impulsiones y acueductos)**

En todos los casos será de 1,50m.

- **Diseño de Sistemas o Distritos Hidrométricos**

Los Distritos Hidrométricos se diseñarán de manera que cada uno cuente con un único punto de ingreso de agua, a fin de permitir el adecuado control y medición de los caudales ingresantes.

Las cañerías principales de distribución se dispondrán siguiendo el contorno del Distrito Hidrométrico, conformando la estructura principal de alimentación del sector, mientras que las cañerías secundarias se desarrollarán en el interior del distrito y se vincularán a las cañerías principales.

En el punto de ingreso al Distrito Hidrométrico se instalará un caudalímetro o macromedidor, acompañado de una válvula esclusa, que permitirá el control, medición y aislamiento del ingreso de agua al distrito.

Asimismo, se deberá prever un empalme de interconexión con el Distrito Hidrométrico vecino, equipado con una válvula esclusa que permanecerá normalmente cerrada.

- **Diseño de Cañerías principales de redes de agua potable**

Conformando mallas cerradas y distanciadas según las características de la red, pero no más de cinco cuadras (500 m). Las mallas se diseñarán de modo de poder sectorizar las redes.

- **Diseño de Cañerías secundarias de redes de agua potable**

En todas las cuadras de la urbanización, excepto donde se cuente con la seguridad que no habrá lotes frentistas. Serán unidas en sus extremos a las cañerías principales y se unirán entre ellas en sus encuentros.

- **Distancia de cañerías de redes de agua potable (principales y secundarias)**

En calle: a 0,30 metro de la cuneta y/o bajo cordón cuneta.

En vereda: a 1metro del cordón cuneta y cuidando de no interferir con otras instalaciones.

- **Conexiones domiciliarias de agua potable**

Perpendiculares a la línea municipal, según plano tipo vigente.

No se aceptan conexiones domiciliarias sobre cañerías de diámetro 300 mm o superior. Si se presenta esta situación, deben proyectarse las correspondientes cañerías subsidiarias.

No se aceptan conexiones domiciliarias en acueductos y cañerías de impulsión, sin importar el diámetro de los mismos.

No se aceptan conexiones domiciliarias que crucen rutas nacionales o provinciales, avenidas con platabandas, vías férreas, y avenidas de más de 3 carriles de circulación.

- **Válvulas de cierre (esclusas o mariposas) con su correspondiente cámara**

En redes distribuidoras: una válvula de cierre en la cañería que alimenta el distrito hidrométrico como mínimo, y en casos lo amerite el diseño propuesto.

En acueductos: una válvula de cierre al comienzo y al final del acueducto y

además:

Tramos de pendiente uniforme: una cada 700 m, seguida inmediatamente de una válvula aire del lado más bajo de la cañería y una de desagüe y limpieza del lado más alto.

Tramos de pendiente variable: se ubicarán en función de la topografía de manera de sectorizar tramos menores a 700 m de longitud.

- **Hidrantes contra incendio con su correspondiente cámara.**

Distribuidos en la red con una distancia máxima entre ellos de 200 m en zonas residenciales, y cada 100 metros en zonas comerciales e industriales.

Frente a cada edificio de concurrencia pública y como máximo 2 por cuadra.

Bajo ningún punto de vista los hidrantes deberán ser instalados con tapada mayor a 1 m.

- **Válvulas de desagüe y limpieza con sus correspondientes dos cámaras.**

En redes distribuidoras: una válvula de desagüe y limpieza donde la pendiente de la cañería cambia de signo negativo a positivo y una en el punto más bajo de cada malla principal.

En acueductos: una válvula de desagüe y limpieza en cada punto donde la pendiente de la cañería cambia de signo negativo a positivo y, en tramos de pendiente uniforme, una cada 700m, seguida inmediatamente de una válvula de cierre y luego una de aire en el sentido descendente del acueducto.

Los diámetros de las válvulas de Desagüe serán los indicados en la Norma Enohsa:

Tubería DN mm	Válvula de Desagüe DN mm
≤ 60	60
75 a 150	75
200 a 300	100
400 a 500	150
600 a 700	200
800 a 900	250
1000 a 1100	300

- **Válvulas de aire con su correspondiente cámara.**

En redes distribuidoras: en general no se prevén válvulas de aire en redes distribuidoras porque se parte de la base que el aire sale por las conexiones domiciliarias, pero de acuerdo a las características de cada proyecto se podrá evaluar la necesidad de colocar válvulas en los lugares más altos de la red.

En acueductos: una válvula de aire en cada punto donde la pendiente de la cañería cambia de signo positivo a negativo y también una donde haya un cambio brusco de pendiente. Además, para tramos sin cambios de pendiente, una válvula de aire cada 700m, donde en el sentido ascendente inmediatamente debe proyectarse una válvula de cierre y luego una de desagüe en el sentido ascendente del acueducto.

Diámetros mínimos de válvulas de aire, según Normas ENOHSA:

Tubería DN mm	Válvula de Aire DN mm
60	60
75	75
100 a 250	80
300 a 500	100
600 a 800	150
900 a 1000	200

Criterios Básicos – Cap. 11 – Conducción de Agua Cruda y Tratada

- **Válvulas de Retención.**

Se colocarán en las líneas de impulsión a efectos de evitar el retroceso del agua bombeada.

- **Anclajes**

El proyecto debe contemplar la ejecución de todos los anclajes necesarios en los cambios de dirección, sección, derivaciones, etc. de las cañerías, para garantizar la fijación de las mismas en cañerías cuyas uniones sean con juntas elásticas y/o bridadas.

3.5 SISTEMAS DE DESAGÜES CLOACALES – PARÁMETROS TÉCNICOS

- **Pendiente mínima y autolimpieza en cañerías cloacales**

En **redes colectoras** la pendiente mínima admitida será de **4 ‰** para caudales de autolimpieza menores a 2 l/seg. En los casos que el caudal sea mayor a 2 l/seg la pendiente mínima será de **3 ‰** y además se deberá cumplir que la fuerza tractiva de servicio sea mayor o igual a los **0,10 Kg/m²**, excepto en los tramos iniciales donde por el bajo caudal se podrá admitir valores inferiores.

En **colectoras máximas** la pendiente mínima admitida será del **2 ‰**, y deberá cumplirse indefectiblemente que la fuerza tractiva sea mayor o igual a los **0,10 Kg/m²**.

- **Relación H/D**

Se deberá utilizar en el cálculo una relación H/D de 0,80.

- **Coeficiente de Manning**

Se deberá utilizar 0,013 independientemente del material de la cañería.

- **Velocidad máxima en cañerías cloacales**

4 metros/segundo

- **Diámetros mínimos en cañerías de redes cloacales**

160 mm (externo)

- **Diámetros mínimos en conexiones domiciliarias cloacales**

110mm

- **Clases de Cañerías y Piezas especiales de Cañerías Cloacales**

La clase mínima de cañerías cloacales será 4 kg/cm².

- **Tapadas mínimas en cañerías de redes cloacales**

En calle: **1,20 metros**

En vereda: redes de **PVC a 0,80 metros**

Deberán tenerse en cuenta los niveles actuales de calles y veredas y los futuros según proyecto de municipal.

- **Ubicación de cañerías de redes cloacales**

En calle: en su eje central.

En vereda: a 1 metro del cordón cuneta y cuidando de no interferir con otras instalaciones.

Aguas del Norte no admite la modalidad de colocación de colectoras máximas en vereda, salvo en casos excepcionales que deberán ser justificados y autorizados en forma especial.

- **Bocas de Registro**

Las mismas deberán ubicarse en las boca-calles o encuentros de calles

La distancia máxima de separación entre bocas no será mayor a 140 m.

- **Conexiones domiciliarias cloacales**

Perpendiculares a la línea municipal con ramal T1 de inspección. Según plano tipo correspondiente.

No se aceptan conexiones domiciliarias en colectoras máximas cualquiera sea su diámetro.

No se aceptan conexiones domiciliarias que crucen rutas nacionales o provinciales, avenidas con platabandas, vías férreas, y avenidas de más de 3 carriles.

- **Tapada máxima que admite Conexiones domiciliarias cloacales**

La tapada máxima de la red colectora que admite conexiones domiciliarias cloacales es de 3,00m. A mayor tapada de la red, deberán proyectarse colectoras subsidiarias.

3.6 OBRAS DE ARTE

Las obras de arte tales como puentes, sifones, cruces de calle, rutas nacionales o provinciales, vías férreas o para salvar pasos de ríos, quebradas o depresiones del terreno, deben proyectarse en forma tal que garanticen la durabilidad, permanencia y buen funcionamiento de las obras.

En caso de tener que atravesar vías de comunicación, como ser vías de ferrocarril, rutas nacionales o provinciales, se debe acompañar los detalles de la obra de acuerdo con lo exigido por los Organismos con jurisdicción en dichas áreas.

3.7 CRUCES DE RÍOS O ARROYOS.

Los cruces de ríos, arroyo o desagües pluviales se materializarán con caño camisa de acero y dados de hormigón distribuidos equitativamente en la longitud del caño camisa.

La profundidad de cruce de los caños deberá justificarse mediante estudio de socavación del cauce.

El caño de Acero en ningún caso será de menor espesor a 5 mm, y los diámetros de los mismos estarán en función del diámetro del caño conductor, como lo indica la siguiente tabla.

DIAMETRO NOMINAL DEL CAÑO						
Conductor		Camisa			Venteo	
mm	pulg	mm	pulg	ESP mm	mm	pulg
51 ≤	2	102	4	4,77	51	2
76	3	152	6	4,77	51	2
102	4	203	8	4,77	51	2
152	6	254	10	4,77	51	2
203	8	305	12	5,56	51	2
254	10	355	14	6,35	51	2
305	12	406	16	6,35	51	2
356	14	457	18	6,35	102	4
406	16	508	20	6,35	102	4
457	18	559	22	7,92	102	4
508	20	610	24	7,92	102	4
559	22	762	30	9,52	102	4
610	24	762	30	9,52	102	4
762	30	914	36	12,7	102	4

En todos los cruces, en el punto más bajo, se deberá proyectar una cámara de desagüe.

Si el cruce es colgado de un puente o una alcantarilla, deberá realizarse mediante caño camisa de acero, o cañerías de acero o H^oD^o. En el punto más alto de dicho cruce debe instalarse una válvula de aire.

Es necesario contar con la autorización del organismo correspondiente para materializar dicho cruce.

3.8 ALMACENAMIENTO. TANQUES ELEVADOS Y CISTERNAS.

Todo sistema de agua potable debe disponer de un almacenamiento cuya finalidad básica es la de efectuar la regulación entre la producción de agua y la demanda del consumo.

Los tanques y cisternas deben dotarse de los siguientes elementos:

1. Cañerías de entrada y salida colocadas una respecto de la otra de tal manera que se reduzca a un mínimo la posibilidad de zonas de aguas muertas, lo que debe garantizarse, adicionalmente, mediante una adecuada colocación de pantallas o “chicanas”, en caso de ser necesarias.
2. Cañería de desborde capaz de evacuar el caudal máximo de bombeo o de transporte de las líneas de conducción, en caso de deterioro de los interruptores automáticos o de olvidos en la detención de equipos de bombeo, y cañería de limpieza con su correspondiente válvula de cierre, con un diámetro suficiente para vaciar el volumen máximo de almacenamiento en un período de 2 a 4 horas.
3. El dispositivo de bypass que permita mantener el servicio al efectuar la limpieza o reparación en la reserva con un diámetro igual o mayor al de las cañerías de entrada y salida.
4. Uno o varios sumideros hacia los cuales la pendiente mínima del fondo debe ser del 2%.
5. Dispositivos para ventilación en número no menor de dos, convenientemente protegidos contra la entrada de insectos, polvo, agua de lluvia, etc.
6. Indicador del nivel de agua.
7. Medidor totalizador en la línea de descarga que permita conocer los caudales entregados al consumo. (caudalímetro o macromedidor).
8. Balizamientos, de exigirlo las reglamentaciones vigentes.
9. Iluminación externa e interna, cuando corresponda.

10. Entradas de hombre para acceder al interior de las reservas, las que deben ser estancas o sea construidas de forma tal que impidan el ingreso de polvo, agua de lluvia y cualquier otro elemento que pueda contaminar el líquido almacenado.
11. Escaleras interiores o exteriores, en caso de que los desniveles excedan de 1,20 m, con las protecciones necesarias.
12. En caso de reservas enterradas y semienterradas si la napa freática se encuentra próxima al fondo de la reserva, se debe considerar la posible subpresión, para el caso de encontrarse la reserva vacía.

3.9 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LOS PROYECTOS DE RESERVORIOS – ESTRUCTURAS Y DISEÑOS.

Toda aquella instalación cuya función sea la de contener agua, deberá diseñarse hidráulicamente como lo indican las normas del ENOHSA.

Para el caso de estructuras de H^oA^o, se tomará como vigente el nuevo reglamento CIRSOC 201 – 2005, que está en vigencia desde el año 2013. En donde se deberá tener en cuenta el hormigón estructural (H30 o H35 según sea el caso), la verificación a la fisuración y el recubrimiento del hormigón (4,5 cm).

3.10 DESAGÜES INDUSTRIALES O ESPECIALES (ES DECIR CON CARACTERISTICAS DE EFLUENTES NO RESIDENCIALES).

Para el caso de efluentes que no tengan características de “residenciales”, sean de tipo industrial o especial, la autorización de vuelco a las redes cloacales, estará supeditada al cumplimiento de la totalidad de los siguientes ítems:

Se consideran establecimientos industriales y/o especiales a los que, en sus procesos, generan un líquido cloacal crudo, para el cual se requiere de un tratamiento previo que lo adecue a los parámetros de un efluente cloacal domiciliario sin tratamiento, conforme los parámetros máximos establecidos en el Anexo II del Decreto Provincial N° 3652/10 y lo indicado en el Capítulo N°8 del “Reglamento de Instalaciones Sanitarias Internas” aprobado por Resoluciones En.Re.S.P. N° 1055/13, N° 1260/14 y N°477/17.

Nuestra Compañía podrá autorizar el vuelco de los desagües provenientes de establecimientos industriales o especiales a las redes colectoras en los puntos que se determine en cada caso, siempre que las instalaciones internas sanitarias se adecuen a la normativa vigente y los efluentes se ajusten a las características de un líquido cloacal tipo doméstico. La mencionada autorización de volcamiento de los líquidos residuales, deberá

gestionarse posterior a la presentación y aprobación de los planos sanitarios (a través de un matriculado sanitaria habilitado) y demás documentación (memorias descriptivas y de proceso, a cargo de un profesional con la incumbencia correspondiente).

Por otro lado, nuestra Compañía podrá denegar el vuelco de los efluentes industriales o especiales cuando la composición de los mismos transgreda la normativa vigente, y afecten la prestación del servicio público, o importen riesgo eventual para el medio ambiente o la salud pública; ello en los términos de lo dispuesto por el art. 13 inciso b) del Decreto Pcial. Nº 3652/10.

Los solicitantes, a su exclusivo cargo y sin posterior devolución de la inversión que realicen, ejecutarán dentro de sus respectivos inmuebles y luego operarán y mantendrán, instalaciones con capacidad para tratar los efluentes hasta que cumplan con los parámetros de calidad y el líquido tenga características del tipo doméstico. Asimismo, el tratamiento de los efluentes deberá incluir la retención de elementos que pudieran obstruir la colectora (tanto los que decantan como los flotantes).

Del mismo modo, los solicitantes ejecutarán una cámara para extracción de muestras y medición de caudales, según las especificaciones vigentes. Dicha cámara deberá hallarse ubicada en el predio privado, sobre la línea municipal o próxima a ella y con acceso directo desde la vía pública. Aguas del Norte realizará aforos y toma de muestras de los efluentes con el fin de hacer un seguimiento de la producción y calidad de los mismos. Este muestreo y control de calidad será arancelado y con cargo al Propietario. La cámara contendrá un tubo testigo de H°C° que será tomado como indicador del nivel de agresividad de los efluentes. El solicitante proyectará la cámara y su vertedero de aforo (tipo y dimensiones), en correspondencia con el caudal de los efluentes. Para los casos de caudales menores a 10 m³/hora, podrá toma de base el plano tipo de Aguas del Norte.

El solicitante dará cumplimiento al pago de los aranceles y derechos que para este caso tiene establecido Aguas del Norte.

Cumplimentadas todas las condiciones anteriores, se autorizará la conexión a la red cloacal de Aguas del Norte y el correspondiente volcamiento de los efluentes, pero se aclara que dicha autorización estará vigente mientras se mantenga el cumplimiento de las condiciones de calidad mencionadas, las que serán verificadas periódicamente mediante análisis de laboratorio de las muestras extraídas de la cámara. En caso de incumplimiento, se deberán realizar las modificaciones de las instalaciones y los ajustes en el proceso de tratamiento, que resulten necesarios a los fines de asegurar un correcto resultado, en cuanto a lo especificado. La falta del cumplimiento de lo dispuesto precedentemente motivará la

aplicación de lo dispuesto en el art. 8.1.11 del Reglamento de Instalaciones Internas Sanitarias vigente.

3.11 DESAGÜES PLUVIALES.

Las prefactibilidades de servicio de desagüe cloacal solo viabilizan el volcamiento a las colectoras, de efluentes con características de tipo cloacal doméstico, no admitiéndose bajo circunstancia algunas conexiones pluviales.

Es recomendable, además, como criterio de diseño, que toda vez que resulte posible, los sistemas cloacales se proyecten simultáneamente con los desagües pluviales a fin de disminuir sensiblemente la introducción en las colectoras del agua pluvial, tanto por las tapas de las bocas de registro, como a través de las conexiones pluviales domiciliarias clandestinas, que ilegalmente pudieren tener lugar ante la falta de dichos desagües.

3.12 TERRENOS DONDE SE PROYECTARÁ LA UBICACIÓN DE LAS OBRAS.

Todas las instalaciones se diseñarán priorizando su ubicación en terrenos de dominio público y de no ser ello posible en terrenos privados, debiéndose proceder en todos los casos como se indica en los puntos 3.5 y 3.6.

3.13 SISTEMAS CON FUNCIONAMIENTO PREVALENTEMENTE A GRAVEDAD.

Por una cuestión de mejorar la continuidad de los servicios, tanto los sistemas de abastecimiento de agua potable y como los de cloacas, deberán ser proyectados priorizando las alternativas de funcionamiento a gravedad, aunque para ello sea necesario incrementar el costo inicial de la obra a ejecutar. No obstante ello, si dicho incremento resultare excesivo, se deberá analizar el caso en particular mediante un estudio de alternativa de mínimo costo respecto a la ejecución de la obra y a su operación y mantenimiento durante su período de diseño.

De esta manera se contribuye a la eficiencia energética integral de los sistemas, reduciendo el consumo de energía eléctrica y por lo tanto los gases de efecto invernadero (mitigación de efectos sobre cambio climático).

3.14 SISTEMAS CON TECNOLOGÍAS EFICIENTES.

Tanto los sistemas de abastecimiento de agua potable como los de cloacas, deberán ser proyectados priorizando alternativas con tecnologías que contribuyan a la mejora y eficiencia de los procesos.

3.15 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LOS PROYECTOS DE POZOS DE BOMBEO.

En lo que respecta a los materiales, construcción y tareas accesorias las mismas deberán de cumplir con normativas Aguas del Norte.

El pozo deberá de ser diseñado con su caño camisa de un solo diámetro en toda su longitud. Dicho diámetro será determinado en cada caso, asegurando que exista por lo menos una diferencia de 50 mm, entre el diámetro de la bomba a instalar y dicho caño camisa y que se produzca una velocidad de circulación del agua para refrigeración del motor del equipo de bombeo comprendida entre 16 y 400 cm/seg.

El diseño del pozo debe ser tal que la calidad del agua producida cumpla con las características físico - químicas reglamentarias vigentes, debiendo entre otras cosas prever la aislación de capas productoras contaminadas o susceptibles de contaminación.

A los fines del proyecto el equipo de impulsión, tablero de comando e instalaciones eléctricas accesorias, se predimensionarán en función de datos de pozos tomados como referencia y luego ajustados de acuerdo a parámetros hidráulicos obtenidos para el mismo y la capacidad de producción requerida. Las referencias deben de ser parte de la documentación a presentar.

Por razones operativas, en las cañerías de impulsión, incluido el manifold a la salida del pozo, los diámetros a utilizar serán 3", 4" y 6". Los mismos serán calculados en función del caudal a fin que la velocidad de circulación del agua, no supere los siguientes valores:

- 3" 1,55 m/s
- 4" 1,80 m/s
- 6" 3,00 m/s (para velocidad mayor se debe colocar válvula anticipadoras de onda).

En situaciones donde la calidad del agua subterránea es agresiva al hierro galvanizado (Localidades como: Embarcación, Pichanal, Tartagal, Mosconi, Ballivian, Salvador Mazza, Cachi, etc.) se deberá implementar el uso de tuberías flexibles de poliuretano termoplástico altamente resistente (manga de impulsión). Este criterio también será tenido en cuenta en los casos donde la profundidad de instalación de la bomba supere los 110 metros desde la boca del pozo y genere un peso en la columna de impulsión considerable para los trabajos de mantenimiento (Localidades como: Rosario de Lerma, Campo Quijano, Mosconi, etc.).

Los tableros de comando serán con módulos convertidores de frecuencia, para aquellos pozos que alimenten directamente a red distribuidora y su capacidad deberá

responder a consumo de corriente trabajando a par constante, mientras que para pozos que impulsen a depósitos de agua, el módulo del tablero será del tipo arranque suave, con capacidad para operar de acuerdo a consumo de energía de equipo seleccionada, trabajando a par constante. Las instalaciones eléctricas externas deberán de responder a normativa EDESA en vigencia, con capacidad del 20 % por encima de la potencia instalada.

Para el caso de los tableros correctores de factor de potencia, los mismos deberán dimensionarse teniendo en cuenta la potencia del motor repotenciado.

La capacidad del equipo de dosificación de solución de cloro, deberá ser calculada considerando los siguientes valores:

- Concentración solución desinfectante 6% de Cloro Activo.
- Dosificación agua a tratar 1.5 ppm de cloro activo.
- Presiones de trabajo de acuerdo a condiciones de operación.
- Condiciones de trabajo del equipo dosificador 50 % de su capacidad nominal.

Las bombas electrosomergibles a instalar deberán estar equipadas con motores repotenciados, entendiéndose por ello que la potencia nominal del motor deberá ser, como mínimo, la inmediatamente superior a la requerida por el cuerpo hidráulico de la bomba, de manera de asegurar un adecuado margen operativo, minimizar las exigencias sobre el motor y prolongar la vida útil del conjunto. Asimismo, el cuerpo hidráulico de las bombas deberá ser íntegramente de acero inoxidable, garantizando una elevada resistencia mecánica y a la corrosión.

Para el dimensionamiento del cable de alimentación del motor se deberá considerar la potencia correspondiente al motor repotenciado, su corriente nominal de funcionamiento y un factor de potencia $\cos \phi = 0,95$. La sección resultante deberá asegurar una adecuada capacidad de conducción y una caída de tensión compatible con las condiciones de operación del equipo.

En cuanto a la longitud del cable, para instalaciones con columna de impulsión de cañería de hierro galvanizado se deberá considerar la profundidad total de instalación de la bomba y el recorrido necesario hasta el tablero de comando y protección. En los casos en que se utilicen mangas de impulsión, además de la profundidad de instalación y del recorrido hasta el tablero, deberá contemplarse el alargamiento de la manga bajo condiciones normales de operación, a fin de asegurar una longitud suficiente que evite esfuerzos mecánicos sobre los conductores y garantice la confiabilidad del sistema.

Para el control y monitoreo permanente de las variables operativas del pozo, se deberá prever la instalación de un sistema integral de medición compuesto, como mínimo,

por un caudalímetro electromagnético y una sonda piezométrica para la medición continua del nivel dinámico y estático del agua dentro del pozo. Ambos equipos deberán incluir sus respectivos cables de señal, accesorios de montaje y pantallas o indicadores digitales de lectura, los cuales serán instalados en la casilla de comando, permitiendo la visualización local de las variables medidas.

Asimismo, con el objeto de posibilitar la supervisión y adquisición remota de datos, se deberá instalar un gabinete de telemetría y transmisión de datos, provisto con todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, incluyendo fuente de alimentación, protecciones, módulos de comunicación, antenas y demás accesorios requeridos. El sistema deberá ser compatible con las plataformas de monitoreo y control utilizadas por Aguas del Norte y cumplir con las especificaciones técnicas vigentes establecidas por la Empresa.

Por otra parte, para el monitoreo y control de las presiones de operación en la cañería de impulsión, se deberán instalar manómetros en la casilla de comando, los cuales deberán ser de calidad industrial y cumplir con las características y especificaciones técnicas establecidas por Aguas del Norte. Los instrumentos deberán garantizar una adecuada precisión, resistencia mecánica y confiabilidad en las condiciones normales de operación del sistema, permitiendo una correcta evaluación del comportamiento hidráulico del pozo y del equipo de bombeo.

3.16 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS AL POZO DE BOMBEO.

En lo que respecta a las obras civiles asociadas al pozo, incluyendo la ejecución de las casillas de comando y cloración, cámaras para macromedición y desinfección del agua de producción, cámaras de inspección, platea de hormigón en boca de pozo, columna de iluminación exterior, cerramiento perimetral con portón vehicular y puerta peatonal tipo reja de estructura metálica, así como el adoquinado del área operativa destinada al emplazamiento del pozo, las mismas deberán ejecutarse en un todo de acuerdo con los planos tipo y las especificaciones técnicas vigentes de Aguas del Norte. La Contratista deberá proveer la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos y accesorios necesarios para dejar las instalaciones completamente terminadas y operativas.

En cuanto a las canalizaciones enterradas destinadas al tendido de cables y mangueras, se adoptará el criterio de minimizar la cantidad de cámaras de inspección intermedias, evitando su ejecución en cambios de dirección o puntos de quiebre del trazado. Las cámaras serán previstas únicamente en los puntos de inicio y finalización de las

canalizaciones, salvo que por razones particulares de longitud, interferencias o condiciones constructivas la Inspección de Obra disponga lo contrario.

A los efectos del dimensionamiento de las canalizaciones, se deberán considerar como referencia los siguientes diámetros mínimos:

- Canalización para cables de fuerza electromotriz: caño PVC Ø110 mm.
- Canalización para cables de señal y comunicaciones: caño PVC Ø63 mm.
- Canalización para manguera de inyección de cloro: caño PVC Ø63 mm.

Todos los conductos deberán ser aptos para instalaciones subterráneas, ejecutados con materiales de primera calidad, con uniones estancas y profundidad adecuada para garantizar la protección mecánica de las instalaciones y permitir futuras tareas de mantenimiento.

La disposición definitiva de las instalaciones correspondientes a la implantación del pozo de bombeo, así como el trazado de las canalizaciones subterráneas, dependerán de las características particulares de cada emplazamiento, de las dimensiones del predio y del espacio disponible, debiendo la Contratista adaptar el diseño de las obras a las condiciones específicas de cada caso, respetando los criterios constructivos y operativos establecidos por Aguas del Norte.

3.17 CONSIDERACIONES PARA SISTEMAS DE BOMBEO DE AGUA Y CLOACA.

Consideraciones adicionales para el control adecuado de los procesos, reducción de consumos de energía eléctrica - adaptación al cambio climático y aumento de la vida útil de los sistemas, para pozos profundos, rebombes de agua y rebombes de cloaca:

Pozos profundos de agua potable:

- Incorporar cámara de aforo a la salida del pozo y con caudalímetro fijo, tanto para pozos que inyectan a red como para los que abastecen reservorios.
- Incorporar sonda piezométrica junto con el montaje de la bomba.
- Incorporar manómetro fijo para medición de presión a la salida del pozo, tanto para pozos que inyectan a red como para los que abastecen reservorios.
- Incorporar un gabinete de transmisión de datos en la casilla de comando.
- Incorporar bancos correctores de factor de potencia automáticos en todas las instalaciones.
- Incorporar bombas sumergibles con cuerpo de acero inoxidable y motores repotenciados.
- Incorporar tuberías flexibles y accesorios en los casos que se consideren conveniente.

- Incorporar secciones de cable de alimentación para la bomba suficientes de acuerdo al consumo del motor repotenciado y para un registro factor de potencia $\cos\phi=0.95$.
- En los casos donde se instalen tuberías flexibles, para determinar la longitud del cable para la bomba se deberá tener en cuenta el estiramiento de la manga de impulsión y la distancia entre boca de pozo y tablero de comando.
- Incorporar variador de velocidad en el tablero de potencia, en pozos que inyectan a red.
- Selección del equipo de bombeo teniendo en cuenta el punto de trabajo óptimo del mismo (eficiencia del equipo de bombeo en KWh / m³).

Rebombeos de agua potable:

- Incorporar cámara de aforo a la salida de rebombeos de agua, con caudalímetro fijo, en aquellas infraestructuras que alimentan directamente a red (sistemas presurizados desde el equipo de bombeo).
- Incorporar manómetro fijo para medición de presión a la salida de rebombeos, tanto para pozos que inyectan a red como para los que abastecen reservorios.
- Incorporar bancos correctores de factor de potencia automáticos en todas las instalaciones.
- Incorporar variador de velocidad en el tablero de potencia, en rebombeos que inyectan a red.
- Selección del equipo de bombeo teniendo en cuenta el punto de trabajo óptimo del mismo (eficiencia del equipo de bombeo en KWh / m³).

Rebombeos de cloaca:

- Incorporar cámara de aforo a la salida de rebombeos de cloaca, para montaje a futuro de macromedidores.
- Incorporar manómetro fijo para medición de presión a la salida del rebombeo.
- Incorporar bancos correctores de factor de potencia automáticos en todas las instalaciones.
- Incorporar variador de velocidad en el tablero de potencia, para reducción de consumos de energía y aumento de la vida útil de los equipos de bombeo. Tanto para sistemas de cámara húmeda como en cámara seca se deberán agregar equipos para evitar la formación de costras por reducción de la velocidad de circulación del líquido.

- Selección del equipo de bombeo teniendo en cuenta el punto de trabajo óptimo del mismo (eficiencia del equipo de bombeo en KWh / m³).

3.18 SISTEMA DE BASE PARA LA CONFECCIÓN DE LOS PLANOS.

- Los planos se dibujarán en CAD de acuerdo a los pliegos, normas, modalidad y códigos de Aguas del Norte, que los solicitantes deberán averiguar antes de elaborar sus proyectos.
- Los proyectos se harán sobre planos urbanísticos y catastrales aprobados y georreferenciado en cuanto a sus coordenadas en planta, debiendo asimismo utilizar cotas altimétricas referidas al sistema IGN (no se admitirán cotas relativas). En las zonas rurales, las poligonales de las trazas topográficas y de las cañerías serán completas con ángulos, longitudes y distancias a puntos fijos perfectamente identificables en el campo, de modo de asegurar un replanteo preciso de las obras. De igual modo, todos los componentes del proyecto serán acotados a puntos fijos y con ángulos. En zonas urbanas, bajo el mismo concepto se acotarán las trazas de las cañerías, cámaras y obras complementarias, respecto a líneas municipales, cordones cuneta, etc. Serán rechazados todos los proyectos que no cumplan con las mencionadas condiciones y de igual modo si sus archivos informáticos muestren que no se ha cumplido estrictamente con la codificación de Aguas del Norte.
- Previo a la confección de los proyectos, los solicitantes deberán solicitar, ante Aguas del Norte la entrega, del sector que en cada caso corresponda, de sus bases urbanísticas, catastrales y de infraestructura de agua y cloaca, las que en muchos casos están georreferenciadas. Tomando esa base y completando los faltantes, los solicitantes darán cumplimiento a las exigencias del punto anterior.
- El plano general deberá ser hecho en todos los casos sobre base de líneas de nivel.
- En los planos de redes de agua potable deberán detallarse todas las cañerías y accesorios, indicando diámetros, longitudes, material y clase, cotas de terreno en las esquinas, detalle de nudos, detalle de cámaras, distancia a línea municipal. Se presentará una planimetría con cotas y perfiles cuando sean necesarios. Todos los elementos, componentes de las obras, a fin poder replantearlos con precisión, estarán acotados respecto a puntos fijos, estables en el tiempo y claramente identificables.
- En los planos de redes cloacales deberán figurar en detalle todas las cañerías y bocas de registro indicando diámetros, longitudes, material, cotas de intradós y sentido de escurrimiento de cañerías, cotas de terreno en correspondencia con las bocas de

registro (nivel sobre las tapas). Los planos mostrarán una planimetría con las mencionadas cotas y también perfiles por cuadra cuando sea necesario por la configuración topográfica. Todos los elementos, componentes de las obras, a fin poder replantearlos con precisión, estarán acotados respecto a puntos fijos, estables en el tiempo y claramente identificables.

4.- CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y CLOACA.

4.1 GENERALIDADES.

- Las nuevas conexiones, tanto de agua potable como de cloacas, se proyectarán y ejecutarán en un todo de acuerdo a las reglamentaciones técnicas y administrativas de Aguas del Norte mencionadas en el Punto 1. Además, se deberá cumplir con las disposiciones vigentes de la Compañía en cuanto el pago de los aranceles por conexión.
- Lo expresado en el punto anterior vale para el caso de inmuebles de tipo residencial y no residencial y sean para inmuebles individuales o grupos habitacionales.
- Se aclara que Aguas del Norte no aprobará, ni recepcionará las obras de redes externas de grupos habitacionales, en caso de no darse cumplimiento a la ejecución completa y reglamentaria de las conexiones domiciliarias.
- Toda vez que un inmueble sea frentista a red habilitada, e incluso cuando las conexiones se ejecuten junto con una nueva red que se construya, se deberá presentar la solicitud de conexión domiciliaria. De acuerdo a la magnitud y características de la obra, Aguas del Norte autorizará directamente la conexión o la derivará internamente para un estudio de prefactibilidad en caso de considerarla una “conexión especial”. Estas conexiones especiales, son las siguientes:
 - a)- Aquellas de diámetros importantes que signifiquen una recarga puntal importante de caudal sobre la red frentista.
 - b)- Las correspondientes a los desagües industriales (especificadas anteriormente)
 - c)- Las que no tienen red de cañerías en el frente del inmueble, pero no se justifica la extensión de las mismas debido a que el inmueble es el único que quedó sin servir y no puede haber expansión urbana. En esos casos se admite reglamentariamente, hacer una conexión directa hasta el punto donde termina la cañería de la red.
 - d)- Las conexiones, que por diversos motivos, deben indefectiblemente ser ejecutadas mediante una servidumbre de paso por terrenos privados o deben atravesar terrenos

públicos como por ejemplo rutas, vía de ferrocarril, canales, etc., requiriéndose la gestión de cruce ante las autoridades competentes.

e)- Las conexiones a cañerías de la red que están ubicadas en terrenos privados y aun no se efectuó la regularización de su afectación.

4.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Cañería y piezas especiales:

La cañería será de Polietileno de alta densidad PN16, de diámetro externo 20mm como mínimo, pudiendo ser de mayor diámetro de acuerdo al cálculo hidráulico de consumo interno de las instalaciones a servir.

El empalme de las conexiones domiciliarias a la cañería de la red, se realizará con una toma de servicio de PEAD para electrofusión, si dicha cañería es de Polietileno y en los casos que la misma fuera de PVC, el empalme se hará mediante abrazadera de Plástico reforzada con rosca metálica, racord de bronce y con sistema de ajuste de tipo abulonado de dos agujeros, no admitiéndose el sistema a cuña.

La conexión contendrá además el Kits de piezas especiales, según normativa de Aguas del Norte, que incluye entre otras, la válvula esférica y la válvula de retención.

Gabinete:

El gabinete para la instalación del medidor de agua potable preverá que el mismo sea colocado en vereda a una distancia mínima de 60 cm. con respecto a la línea municipal y estará de acuerdo en un todo a las normativas de Aguas del Norte. Opcionalmente, la Compañía podrá permitir la colocación del gabinete en pared o sobre pilar construido sobre línea municipal y fijado en posición horizontal. El mismo debe estar en todos los casos en la misma línea que la conexión.

Medidor:

Dentro del gabinete, se instalará para cada lote un medidor en posición horizontal de clase Metrológica "C" de cuadrante seco, sistema de medición tipo velocimétrico (no se admitirá el volumétrico), transmisión magnética, chorro múltiple, y para los casos estándar $Q_{\text{máx}} = 3 \text{ m}^3/\text{hora}$, largo sin acople 165 mm., rosca $\frac{3}{4}$ ". En los casos de "Conexiones especiales" donde el diámetro externo sea superior al mínimo (20mm), los mencionados valores deberán estar en concordancia con el diámetro de la conexión domiciliaria, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la firma proveedora.

Cabe aclarar específicamente que la clase metrológica establecida tendrá vigencia siempre y cuando el medidor sea colocado y habilitado dentro de un plazo de 365 días

posteriores a la aprobación del proyecto de la obra en cuestión, caso contrario Aguas del Norte tendrá derecho a exigir la clase que en ese momento se encuentre reglamentada.

Con respecto al medidor domiciliario a instalar, el mismo deberá ser provisto por empresas fabricantes que cuenten con la Certificación de calidad ISO, asegurando que los medidores sean fabricados bajo especificaciones de Normas argentinas IRAM 2718, NM – 212, con homologación del INTI.

Por otro lado, se informa que el medidor a instalar, deberá tener como máximo 2 años de antigüedad a partir de la fecha de fabricación, y no deberá poseer válvula de retención incorporada, dado que el kit de medición ya posee una válvula de retención.

Tipo de abastecimiento interno:

Es necesario que cada inmueble se abastezca mediante un servicio indirecto; es decir a través de un tanque elevado de reserva, (capacidad mínima 500 l).

En los casos excepcionales en los que el “Anexo Particular” aclare que se dará un servicio especial por turnos y/o con bajas presiones, será necesario que cada inmueble se abastezca mediante un servicio indirecto; consistente en un tanque elevado con adecuada capacidad de reserva, que deberá calcularse (mínimo: 500 l). Asimismo, y en función de los valores de presión, será necesario que se instale internamente un sistema de cámara de bombeo y bombas y cañería de impulsión hasta el tanque elevado. Todo ello es con el fin de lograr presiones de servicio adecuadas, absorber los picos de caudales de consumo y compensar la prestación de agua por turnos. Todas las instalaciones internas, salvo excepciones, deberán en ese caso surtir de agua desde el tanque elevado.

4.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE CLOACAS.

Cañería y piezas especiales:

Las cañerías de las conexiones domiciliarias cloacales serán en general de PVC tipo cloacal de diámetro mínimo 110mm, lo cual corresponde al caso de conexión no especial que se gestiona ante Aguas del Norte bajo un trámite normal de conexión. En ese caso, el empalme a la cañería colectora pública de PVC, se realizará con un ramal postizo de PVC diámetro de salida 110 mm y las piezas necesarias del mismo material según la profundidad de la misma, una curva de PVC diámetro 110 mm y una cañería de PVC 110mm, siendo todos los elementos mencionados con uniones elásticas, no admitiéndose juntas pegadas. Aguas del Norte cuenta con un plano tipo de dicha conexión cloacal no especial que deberá ser respetado a los fines de su ejecución en la obra.

Para el caso en que por las características del inmueble, el caudal efluente del mismo (teniendo en cuenta el material y la pendiente de la cañería de la conexión), superara

la capacidad de conducción que corresponde al diámetro 110mm, se considerará que se trata de una conexión domiciliaria (residencial o no residencial) que para su autorización se requiere obtener previamente la correspondiente prefactibilidad de servicio de parte de Aguas del Norte. Luego en base a la misma, el interesado deberá presentar a dicha empresa prestataria, para su correspondiente revisión y aprobación, un proyecto en el que se diseñe y calcule dicha conexión, e incluso se prevean los refuerzos de la colectora pública a la que se conecte que pudieren corresponder, en un todo de acuerdo a las pautas dadas en la prefactibilidad y a las normas de proyecto. Como regla básica el diámetro de la cañería de conexión no se admitirá bajo ningún concepto que sea superior al de la cañería pública a la que se empalma y solo en caso excepcionales y si los cálculos lo demuestran se podrá admitir que sea de igual diámetro. Esto se debe a que prácticamente en todos los casos la pendiente de la cañería de conexión es superior al de la cañería a la que se empalma.

Aguas del Norte, Dpto. Estudios y Proyectos, Agosto de 2026.