

MEMORANDUM

PARA: Dra. Aloña Beatriz Yarza
Directora Ejecutiva

Ing. José Saúl Vásquez
Director Técnico

Ing. José Manuel Linares Mancía
Gerente Unidad de Planificación y Desarrollo

Lic. Gilberto Canjura Velasquez
Gerente Unidad Jurídica

DE: Ing. Joel Thomas Dietrich Boekle
Subdirector de Ingeniería y Proyectos 

CC.: Ing. Mario Alfonso Martínez
Gerente Agua y Saneamiento Fondos BID / AECID

FECHA: 22 de enero de 2018

ASUNTO: REMISION DE MODIFICACION DEL TITULO DEL ROMANO I DE LAS NORMAS TECNICAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS DE AGUAS NEGRAS DE ANDA Y LA INCORPORACION DE LOS ROMANOS I-A "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CONVENCIONAL" Y II-B "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON RAMAL CONDOMINIAL"

Ref. : 58.1.021.2018



Por este medio se informa que se solicitará a la Honorable Junta de Gobierno, apruebe la modificación del Romano I "NORMAS TECNICAS PARA PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE", de las Normas Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillados de Aguas Negras de ANDA. Con dichas modificaciones, se pretende disminuir los costos de construcción de sistemas de distribución de agua potable, además de lograr la sectorización mejorar el control de los sistemas, permitiendo la introducción de redes de acueductos a menores costos de inversión y mejorar las condiciones de acceso a este servicio en sectores frecuentemente excluidos y vulnerables.

22 ENE 2018
11:54 am.

I. ANTECEDENTES

Las Normas Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillados de Aguas Negras de ANDA, en su última versión fueron aprobadas por la Honorable Junta de Gobierno mediante Acta No. 1 Acuerdo 4.5 de fecha 08 de enero de 2015; que sustituye a las Normas Técnicas aprobadas Acta No. 1705 Punto Vigésimo de fecha 9 de octubre de 1997; que también sustituyeron a las "Normas para el Diseño y Construcción de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios", las cuales estuvieron vigentes desde el año de 1967.

Las Normas Técnicas para Proyectos de Alcantarillado Sanitaria, ya incluyen el apartado ROMANO II-B Alcantarillado Sanitario Condominial, como una alternativa no convencional para proyectos de alcantarillado sanitario, el cual fue aprobado por la Junta de Gobierno de la ANDA, según Acuerdo número 6.3 de la Sesión Ordinaria celebrada el 21 de agosto de 2014 e incorporado a la Normas Técnicas de la ANDA.

Las Normas Técnicas de ANDA, contienen lineamientos técnicos para el diseño y construcción de sistemas de acueductos y alcantarillados;

- El Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales, establece lo siguiente:
 1. En el artículo 94 inciso segundo: "Los sistemas de agua potable y aguas negras en toda parcelación deberán proyectarse y construirse atendiendo las Normas Técnicas para el diseño y construcción de acueductos y alcantarillados sanitarios, emitidas por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA)".
 2. En el artículo 46; "Las Urbanizaciones de Interés Progresivo o de Interés Social, son parcelaciones habitacionales, cuya planeación necesita ser concedida bajo normas mínimas urbanísticas, que permitan una infraestructura evolutiva y cuya realización exige la utilización de materiales y sistemas constructivos de bajo costo, el esfuerzo de la comunidad y la asistencia institucional"

Con el financiamiento del BID, desde el año 2015 técnicos de la ANDA han sido capacitados y orientados en el manejo, diseño y ejecución de proyectos condominiales, tanto de agua potable como de aguas negras, a través del apoyo técnico de expertos brasileños, pioneros en la implementación de sistemas no convencionales en Latinoamérica. Consultorías como "Apoyo en la implementación de sistemas de alcantarillado sanitario en El Salvador" y "Apoyo a la promoción de soluciones de saneamiento condominial en América Latina"; han fortalecido el conocimiento de los profesionales en la Institución.

Basado en lo anterior, se ha elaborado una propuesta de modificación de las normas técnicas de ANDA en lo relacionado al romano I Normas Técnicas para Proyectos de Abastecimiento de Agua.

II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

En las normas técnicas de ANDA, en relación al romano I, se tiene:

- El título del romano I "Normas Técnicas para Proyectos de Abastecimiento de Agua Potable", no discrimina entre los sistemas de distribución de agua potable convencionales de los no convencionales.
- Los costos de construcción de un sistema de acueducto de tipo convencional es mayor que los costos de un sistema de tipo no convencional. La facilidad de instalar tubería en las aceras o dentro de los lotes y menores profundidades de colocación de tubería entre otros, hacen que la construcción de un sistema condominial necesite una inversión menor de lo que se requiere para un sistema convencional.
- La distribución desordenada de lotes, pasajes angostos y topografía irregular dentro de algunas comunidades, hacen que en muchos casos no sea factible la construcción de un sistema convencional de acueducto.

III. JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACION DE LAS NORMAS TECNICAS

- El romano I-A (actualmente romano I), abarcaría la normativa relacionada con el diseño y construcción de los sistemas de distribución de agua potable de tipo convencional, no sufriendo modificación en su contenido actual.
- Con la incorporación del romano I-B "Normativa para Proyectos de Abastecimiento de agua con Ramal Condominial" se pretende proveer alternativas para el diseño y construcción de redes a menor costo; lo cual tiene como objetivo principal su aplicación a proyectos de interés social, sin que esto lo restrinja a otros usos; así como, a comunidades periurbanas y rurales, en los cuales la construcción de sistemas convencionales, no sea viable su ejecución.
- La ANDA cuenta con la atribución de normar sobre las redes de abastecimiento de agua que están bajo su administración.
- Dentro del Plan Operativo Global de los "Proyectos Condominiales de Agua Potable y Saneamiento en El Salvador"; financiado por la Unión Europea a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, con fondo LAIF (Facilidad de Inversiones para América Latina), la elaboración y aprobación de la Normativa de ANDA para agua potable condominial es una meta indispensable para el fortalecimiento institucional.

Con lo anterior, estaremos logrando la mejora en la cobertura de los sistemas de abastecimiento de agua en sectores de la población que no contaban con alternativas viables.

IV. PROPUESTA DE MODIFICACION A LAS NORMAS TECNICAS DE ANDA

El romano I **NORMAS TECNICAS PARA PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**, quedaría modificado de la manera siguiente:

I. NORMAS TECNICAS PARA PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

I-A. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CONVENCIONAL

Comprenderá desde el numeral 1 hasta el numeral 18 del romano I, sin modificar su contenido.

I-B. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON RAMAL CONDOMINIAL

Comprenderá desde el numeral 1 hasta el numeral 5 de la Propuesta de Normativa para Proyectos de Abastecimiento de Agua Potable con Ramal Condominial.

VI. SOLICITUD A LA HONORABLE JUNTA DE GOBIERNO:

En base a los considerandos que anteceden, se recomienda someter lo anterior a consideración de la Honorable Junta de Gobierno:

1. Aprobación de la propuesta de modificación de las normas técnicas de ANDA, de acuerdo a lo expuesto en el romano IV **"PROPUESTA DE MODIFICACION A LAS NORMAS TECNICAS DE ANDA"**
2. Delegar a la Dirección de Tecnología de Información, la incorporación de la normativa antes mencionada en el sitio web Institucional.
3. Delegar a la Dirección Técnica haga la divulgación a las Gerencia Operativas y áreas técnicas.

A la espera de sus comentarios y observaciones.

Atentamente,

ANEXO.

1. Propuesta de Normativa para Proyectos de Abastecimiento de Agua Potable de Tipo Condominial.

ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

ANDA



ENERO DE 2018

Se propone modificar el romano I de las NORMAS TECNICAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS DE AGUAS NEGRAS, en el sentido de agregar el numeral correspondiente a **RAMAL CONDOMINIAL DE AGUA POTABLE**. En el cual se dan los lineamientos técnicos para la construcción de ramales de agua potable tipo condominial a partir de un sistema de abastecimiento.

I. NORMAS TECNICAS PARA PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

I-A. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CONVENCIONAL

I-B. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON RAMAL CONDOMINIAL

I-B. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON RAMAL CONDOMINIAL

1. SISTEMA CONDOMINIAL DE ACUEDUCTO

Disponer de un conjunto uniforme de procedimientos alternativos para la elaboración y construcción de proyectos de agua potable utilizando el sistema condominial, con la posibilidad de disminuir los costos de construcción.

Ámbito de aplicación.

La presente norma tendrá vigencia en todo el territorio de la República y se aplicará en la construcción de proyectos sin importar el número de usuarios.

2. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTOS TIPO CONDOMINIAL

Para el diseño y ejecución de un proyecto se deberán realizar estudios básicos en el área donde se desarrollará el proyecto y deberán contar con la participación y aceptación de la población a beneficiarse con el proyecto. Las organizaciones e instituciones involucradas en la aprobación del proyecto deberán también participar en la elaboración de los estudios del proyecto, los cuales deberán comprender los ámbitos técnicos, sociales, económicos, culturales y ambientales.

Se deberá trabajar en la organización y concientización de la población usuaria para garantizar su participación plena y responsabilidad de mantenimiento y sostenibilidad en las actividades de operación y mantenimiento del sistema, así como el uso apropiado y cuidado de la red, una vez el proyecto comience a funcionar.

3. CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTOS TIPO CONDOMINIAL

En los casos en los cuales se proyecte la instalación de tuberías dentro de la propiedad privada, se deberá de prever un mecanismo legal que permita realizar las intervenciones de operación y mantenimiento necesarias en forma ágil y oportuna al ente operador del sistema, a lo largo del período de funcionamiento de la red. El propietario del inmueble afectado por el paso de la tubería, deberá tener conocimiento de la existencia de la tubería dentro de su terreno y de la obligación de permitir el ingreso del personal técnico necesario para las operaciones de mantenimiento o asumir esa responsabilidad. Para los proyectos administrados por ANDA por lo general deberá legalizarse la servidumbre como mínimo 0.80 m a lo largo de la tubería a instalar, en casos particulares donde en los sistemas no fuera posible establecer servidumbres el proyecto deberá contar con la aprobación de Junta de Gobierno de la ANDA. Además Previo al inicio del proyecto, cada uno de los beneficiarios del proyecto de introducción de agua, deberá firmar una carta compromiso en la cual se deberá plasmar la aceptación de la obligación de participar en la operación y mantenimiento del sistema y permitir el acceso al área donde se ubica el colector dentro de su propiedad.

La implementación de los sistemas condominiales comprende las siguientes etapas:

- Planificación
- Promoción
- Diseño
- Organización y Capacitación
- Construcción o ejecución
- Supervisión y Recepción de la obra
- Seguimiento, Monitoreo, Evaluación y Ajuste

4. DEFINICIONES

Documentación legal del proyecto: Documento que permite la Intervención Técnico-Social en la Elaboración y Ejecución de Proyectos Condominiales de Agua Potable y/o Alcantarillado. La ANDA o sus prestadoras de servicios implementarán de acuerdo a las condiciones locales, su respectiva guía que deberá aplicarse en las localidades de su ámbito de intervención y por extensión en la región en la que se ubica.

Condominio: Se llama condominio a un conjunto de lotes pertenecientes a una o más manzanas.

Sistema Condominial: Sistema de abastecimiento de agua potable que considera al condominio como unidad de atención de servicio.

Red Principal: Se denomina así al circuito de tuberías cerrado y/o abierto que abastece a los ramales secundarios. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos, debiendo garantizar la presión indicada en la norma vigente y el diámetro nominal de la tubería.

Red Secundaria: Es la red ramificada que parte de la red principal siendo su función el abastecimiento de los ramales condominiales, para lo cual deben disponer de un punto de abastecimiento para cada Condominio.

Ramal Condominial: Tuberías encargadas del abastecimiento de agua a los lotes que conforman el condominio. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de los cálculos hidráulicos, debiendo garantizar la presión indicada en la norma vigente. Siempre que sea posible deberá ubicarse en las aceras.

Profundidad: Diferencia de nivel entre la superficie del terreno y la parte inferior externa de la tubería.

Recubrimiento: Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la parte posterior externa de la tubería.

Conexión Domiciliaria de Agua Potable: Conjunto de elementos hidráulicos incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor: Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

5. PARAMETROS DE DISEÑO

5.1. Período de diseño:

El período de diseño, permite definir el tamaño del proyecto en base a la población que hará uso del sistema al final de un período de tiempo determinado, dependerá de la disponibilidad de las fuentes y de la vida útil de las instalaciones. El período de diseño mínimo será de 20 años.

5.2. Población Futura:

La población futura P_n , se estimará con base a la población inicial P_o , levantamientos censales, datos estadísticos y considerando el período de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el período de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones de población, se podrá utilizar el método de proyección aritmética, geométrica o exponencial, utilizando la tasa de crecimiento establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

El procedimiento a utilizar en cada proyecto deberá justificarse. En el caso de proyectos de urbanizaciones la población se calculará en base al número de viviendas y número de habitantes por unidad habitacional.

5.3. Dotación

D = dotación doméstica 80 a 350 l/p/d

La dotación total incluirá además de la dotación doméstica el consumo comercial, público, etc. y un 20% para fugas y desperdicios. Los consumos específicos serán conforme se establece en los sistemas de abastecimiento de agua potable convencional.

5.4. Variaciones de Consumo.

Los diferentes elementos del Sistema se diseñarán considerando los siguientes coeficientes de variación de consumo de agua:

Consumo máximo diario: 1.2 a 1.5 consumo medio diario

Consumo máximo horario: 1.8 a 2.4 consumo medio diario

Coefficiente de variación diaria K_1 = 1.2 a 1.5

Coefficiente de variación horaria K_2 = 1.8 a 2.4

Coefficiente de variación mínima horaria $K3= 0.1$ a 0.3 consumo medio diario

El caudal de dimensionamiento de la red básica de distribución principal, secundaria y los ramales condominiales, será igual al caudal medio (Q_m) multiplicado por los coeficientes $K1$ y $K2$ ($Q_m \times K1 \times K2$).

5.5. Cálculo Hidráulico

Para el dimensionamiento de las tuberías pertenecientes al sistema condominial de agua potable (tubería principal y ramales) se aplicarán fórmulas racionales. En caso de utilizar la fórmula de Hazen-Williams se aplicarán los valores para C establecidos en la presente norma, de la sección de abastecimiento de agua potable convencional.

La presión residual dinámica mínima de 10 m.c.a. y la presión estática máxima será de 50 m.c.a., en todo diseño deberá realizarse la simulación hidráulica.

En casos excepcionales en que las presiones se salgan de los límites indicados (2 puntos como máximo), deberá justificarse debidamente.

5.6. Velocidad

La red se diseñará con velocidades mayores de 0.50 m/s y menores o iguales a 1.5 m/s, los correspondientes valores de coeficiente C .

5.7. Ubicación y Recubrimiento de Tuberías de Agua.

La tubería principal de agua se ubicará de acuerdo a lo establecido en el numeral 16 de las normas vigentes, es decir al norte en las calles y al oriente en las avenidas, a 1.50 m. del cordón en el rodaje y a una profundidad que permita un relleno sobre la corona de la tubería 1.00 m como mínimo.

La tubería de Ramal Condominial de Agua, podrá ser ubicada en el interior de los lotes, pasajes, jardines externos e internos, aceras, haciendo uso de la menor longitud de tubería.

El recubrimiento mínimo será de $0,40$ m.

La mínima distancia libre horizontal medida entre tuberías de agua y alcantarillado (principal o ramal) ubicados paralelamente, será de $0,30$ m. y $0,20$ m. en la vertical.

5.8. Elementos del Sistema.

Válvulas

El ramal condominial contará con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal, con la finalidad de aislar el conjunto de lotes que abastece el ramal

condominal y se instalará un medidor de flujo para crear pequeños distritos de medición, así como una válvula check.

Conexión Domiciliaria de Agua Potable

Se conectará al ramal condominial de agua potable con el fin de abastecer cada lote.

Tuberías y accesorios

Para el diseño y construcción de los proyectos de agua potable tipo condominial se usará las tuberías y accesorios según lo establecido en el numeral 18. (modificado sep.2012).

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HIERRO FUNDIDO DUCTIL:

Según AWWA C-151, para altas presiones diseño por aspersores según AWWA C-150.

Junta Campana – Espiga (Junta Rápida): según AWWA C-111

Junta Brigada: Según AWWA C-115

Junta Mecánica: según AWWA C-110

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ACERO:

Cumplirán con las normas AWWA C-200, AWWA C-207 y AWWA C-208

TUBERIAS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC):

Tubería de Policloruro de Vinilo (PVC), según norma ASTM D-2241, con accesorios de
Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466,

Tubería de Policloruro de Vinilo (PVC), según norma AWWA C-900

TUBERIAS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO ORIENTADO (PVC-O):

Según normas ASTM F-1483, o según norma AWWA C-909

TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PE), según norma AWWA C-901, y según norma AWWA C-906, de acuerdo a su diámetro.

TUBERIAS DE HIERRO GALVANIZADO:

Tubería de Hierro Galvanizado Clase Liviana y Clase Mediana: según norma BS1387 para diámetros hasta 4 pulgadas, con rosca tipo NPT.

Tubería de Hierro Galvanizado Clase Pesado (Cédula 40): según norma BS1387 o según norma ASTM A53, para diámetros hasta 4 pulgadas, con rosca tipo NPT

Bibliografía

- ***Uso y Mantenimiento del sistema condominial de agua y alcantarillado***, Asociación de Promoción y Desarrollo Social, Lima, Perú.
- ***Normas Técnicas para Abastecimiento de agua potable y alcantarillados de Aguas Negras***, Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Anda, El Salvador.