

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
Oficina del Gobernador  
JUNTA DE PLANIFICACION  
Santurce, Puerto Rico

Resolución Núm. JPE-13

28 de octubre de 1966

ADOPTANDO NORMAS DE DISEÑO PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ABASTO DE AGUA POTABLE  
EN LA ZONA RURAL DE PUERTO RICO

La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados ha sometido a la consideración de la Junta de Planificación las normas para el diseño y construcción de sistemas de abasto de agua potable en la zona rural de Puerto Rico.

Dichas normas han sido preparadas luego de estudios realizados considerando como propósito principal el proveer agua en abundancia y con regularidad al mayor número de familias posible de la zona rural pero sin ignorar los recursos económicos disponibles.

A continuación se indican las normas sometidas:

A. Consumo diario de agua per capita

- 1) El consumo doméstico promedio de agua en la zona rural debe estimarse a razón de 40 galones diarios per capita. En casos en que en el área a servir existan desarrollos industriales, urbanizaciones o caseríos públicos o cuando exista la posibilidad de que se establezcan, el consumo para los mismos se considerará en adición al rural y se computará de acuerdo con las normas establecidas para esos casos.
- 2) En los proyectos donde existan escuelas rurales en el área a servir o que existan planes de que se establezca alguna, debe estimarse un consumo de 15 galones diarios por estudiante para dichas escuelas.

D. Capacidad de los sistemas

- 1) Los sistemas de acueductos rurales deben diseñarse con capacidad suficiente para suplir la demanda estimada en los próximos 25 años. A estos efectos se considerará que en los próximos 25 años habrá un aumento poblacional normal de un 25% de la población actual.
- 2) Los sistemas deben tener capacidad además para servir todas aquellas posibles extensiones que se estime puedan en el futuro hacerse del mismo.

C. Fuentes de abasto

- 1) La capacidad mínima de las fuentes de abasto que se seleccionen deben, en lo posible, tener capacidad suficiente para suplir la demanda que se estime habrá en los próximos 25 años. En caso de no hallarse tal facilidad, el estudio del proyecto debe ya incluir las nuevas fuentes a utilizarse en el futuro.
- 2) Las aguas de las fuentes de abasto a usarse deben ser química y bacteriológicamente satisfactorias para consumo humano. De las aguas no reunir esta condición en forma tal que con tratamiento de cloración se garantice un servicio satisfactorio, debe proveerse tratamiento adicional adecuado a las mismas.

#### D. Represas

- 1) Las represas en los proyectos de acueductos rurales por regla general y mientras las fuentes lo permitan serán presas pequeñas de aproximadamente 1.50 metros de altura, con el propósito de proveer facilidad para la toma del agua y no con el propósito de embalsar agua durante cierto período. Las mismas serán construidas de hormigón ciclópeo con su caja de toma de hormigón armado y sobre terreno preferiblemente rocoso. En la caja de toma se instalarán dos parrillas: Una en la entrada de varillas de acero de 1/2" de diámetro espaciados a 4 pulgadas y otra en el interior de la caja con un cedazo de alambre galvanizado número 10 espaciados como a 3/8 de pulgada, Para el desague y limpieza de la represa se proveerá una compuerta no menor de 16" de diámetro.

#### E. Plantas de Purificación de Aguas

- 1) Las plantas de purificación deben proyectarse con capacidad suficiente para suplir la demanda futura (próximas 25 años) más las posibles extensiones según se indica anteriormente.
- 2) Los diseños deben prepararse en forma tal que resulte fácil y económica la ampliación futura de la planta. La inversión inicial debe limitarse en lo posible a un mínimo.

#### F. Estaciones de bombas

- 1) Las bombas deben ser de tamaño mínimo necesario para suplir el caudal diario en el futuro operando 16 horas al día. Debe tenerse en cuenta que ninguna bomba que funcione menos de 16 horas diarias resulta económica y que siempre deben proveerse dos unidades iguales para mantener una en reserva.
- 2) Todo equipo mecánico debe ser lo más sencillo posible y que funcione automáticamente. A este efecto deben proveerse los controles automáticos necesarios.
- 3) En las estaciones de bombeo deben proveerse gráficas para registrar durante un período de 7 días las presiones en la succión y descarga de las bombas.

#### G. Capacidad de los tanques de distribución

- 1) Los tanques de distribución deben tener una capacidad mínima equivalente al consumo estimado de un día incluyendo las posibles extensiones del sistema en consideración.

#### II. Capacidad de las cañerías

- 1) Las cañerías de aducción a instalarse entre la fuente de abasto y la planta de tratamiento o el estanque de distribución deben tener una capacidad suficiente para conducir en 24 horas por lo menos el consumo futuro promedio de un día.
- 2) Las cañerías principales de transmisión, entre el estanque y la población a servirse, deben tener capacidad para servir el consumo máximo horario futuro estimado. Este consumo equivale a 1.5 veces el consumo máximo diario el cual es a su vez 1.5 veces el consumo promedio.
- 3) Las cañerías principales de distribución y los ramales laterales deben igualmente computarse para conducir el consumo máximo horario futuro que habrán de servir.

#### I. Acometidas

- 1) El servicio de agua se proveerá mediante conexiones o "Acometidas" de tubería de cobre, con un diámetro mínimo de 1/2", para cada familia de cinco miembros ó menos. En casos de mayor consumo la acometida será de 3/4", 1" o de mayor diámetro de acuerdo con la demanda de agua potable.

#### J. Cañerías

- 1) El tamaño mínimo de las cañerías en los sistemas de distribución será de dos (2) pulgadas de diámetro interior. El diámetro mínimo de las cañerías principales de distribución será de cuatro (4) pulgadas.
- 2) Las cañerías de conducción y distribución serán de hierro fundido para una presión de funcionamiento (working pressure) no menor de 150 libras. Las cañerías serán fabricadas de acuerdo con las especificaciones vigentes adoptadas por la "American Water Works Association" ó las "Federal Specification for Pipe, Water, Cast Iron (Dell and Spigot)". Además las cañerías tendrán un revestido de cemento interiormente (cement lined) con un espesor no menor de 1/8". Las uniones de las cañerías de hierro fundido podrán ser también de la clase "Mechanical Joint, de Campana y Espiga con junta de goma (Dell tite o similar) y junta de brida.

Las piezas normales y especiales de hierro fundido y los tubos con juntas de brida se ajustarán a las especificaciones vigentes adoptadas por la "American Water Works Association".

El uso de cañerías de asbesto-cemento se permitirá en líneas de conducción entre la represa y el estanque de distribución siempre y cuando la presión no exceda de 75 libras por pulgada cuadrada.

El uso de cañerías de hierro galvanizado se permitirá únicamente en ramales de poco consumo y donde la misma no esté expuesta a los efectos del salitre o de terrenos agresivos.

#### K. Accesorios

- 1) En el sistema de distribución se proveerán los accesorios siguientes:
  - a) Válvulas para aislar los circuitos o ramales en que se divida la red de distribución. En las cañerías de distribución o de conducción se instalarán válvulas aproximadamente cada kilómetro.
  - 2) Las válvulas se ajustarán a las especificaciones vigentes adoptadas por la "American Water Works Association", serán para una presión de funcionamiento (working pressure) no menor de 150 libras y las juntas serán de campana. Las válvulas abrirán volteándose hacia la izquierda.
  - b) Válvulas para desagües en los extremos de las cañerías o "puntos muertos" así como en los sitios bajos de la red de distribución. El diámetro de las válvulas y tubería para los desagües no será menor de dos (2) pulgadas y será suficiente para desaguar, después de aislado el circuito correspondiente, la cantidad de agua que afluya al sitio del desagüe, en un período máximo de dos (2) horas. El tamaño de los desagües no será menor de la mitad (1/2) de la cañería.
  - c) Bocas de incendio se localizarán en los núcleos poblacionales y cerca de las Segundas Unidades Escolares.

Las mismas se conectarán a cañerías de un diámetro no menor de 4" y serán de 4" con dos boquereles de 2-1/2" de diámetro para conexión de manguera y un boquerele de 4-1/2" de diámetro para conexión de bomba.

Las bocas de incendio serán del tipo "Puerto Rico" adoptado por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados y se ajustarán a las especificaciones de la "American Water Works Association" que estén en vigor, así como a los planos y especificaciones preparadas al efecto por dicha Autoridad. Las roscas de los boquereles se ajustarán a las normas "National Standard". Las bocas de incendio abrirán volteándose hacia la izquierda.

Cada boca de incendio se proveerá de una llave de paso auxiliar (auxiliary valve) de diámetro igual a la tubería de conexión a la tubería matriz, y la cual se ajustará a las especificaciones para válvulas antes mencionadas.

#### L. Instalación de cañerías y juntas o uniones

- 1) Las cañerías serán instaladas a una profundidad no menor de dos y medio (2 1/2) pies hasta la parte superior de los tubos en calles y carreteras; y no menor de 3 pies en los demás sitios.

Las juntas de campana y de espiga (bell and spigot) se harán conyute trenzado, seco, del espesor adecuado (1/2" para los tubos y 3/4" para las peizas") y con plomo o sustituto de plomo igual al "Leadite" o "Minerallead". La junta tendrá no menos de una y media (1-1/2) pulgddas de profundidad con material sustituto de plomo.

Las juntas de birdas se ajustarán estrictamente a las especificaciones de la "American Water Works Association" que estén en vigor.

Las cañerías serán instaladas en el al lado de la calle, carretera o camino que sea más conveniente, de acuerdo con el número de acmetidas, obstáculos que se encuentren, etc. y a una distancia no menos de uno y medio (1.50) metros del sardinel. En las carreteras y caminos donde no haya sardinel y cuenta de hormigón o de piedra, el límite de metro y medio se podrá reducir a un (1) metro.

Cuando una cañería de acueducto cruce otra de alcantarillado o cuando pasen a una distancia no mayor de dos (2) metros una de otra, la de acueducto se instalará a un nivel más alto que la parte superior de la otra. En los cruces de cañerías cuando la distancia entre éstas sea menos de un (1) pie o cuando aún siendo mayor, el terreno no sea lo suficientemente sólido, se proveerá una cimentación adecuada de hormigón al tubo de acueducto para evitar que la carga sobre éste sea transmitida al tubo de alcantarillado.

Las válvulas se protegerán con cajas de hierro y/o de hormigón según planos modelos de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico. La tapa de las cajas quedará rasante con la superficie de la acera o calle donde esté instalada.

#### M. Planos

- 1) Los planos para los proyectos de acueductos rurales deben contener información completa indicando su capacidad y condiciones de funcionamiento. A estos efectos deben incluir un plano general de localización, perfiles hidráulicos de las líneas de conducción, distribución y de los ramales; planta y perfil general de todas las cañerías a instalarse, plano topográfico y de situación de las estructuras; detalles completos de las unidades incluyendo detalles estructurales y capacidad; controles para la operación y funcionamiento de las unidades; detalles de instalaciones eléctricas; planos detallados de parcelas y servidumbres con los amarres necesarios.

#### N. Proyectos construidos por otras agencias para ser traspasados a esta Autoridad

- 1) Todos los sistemas de acueductos construidos por agencias gubernamentales o privadas con el propósito luego de traspasarlas a esta Autoridad para su mantenimiento y operación deben proyectarse y construirse de acuerdo con las normas aquí establecidas y someterse antes de su construcción a nuestra consideración y aprobación. Al momento del traspaso del proyecto a esta Autoridad deben traspasarse también todas las parcelas y servidumbres necesarias libres de cargas y gravámenes de clase alguna.

Considerando lo anteriormente expuesto, la Junta de Planificación ADOPTA Y AUTORIZA el uso de estas Normas de Diseño para la Construcción de Acueductos Rurales según propuestas por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados.

CERTIFICO: Que la anterior es copia fiel y exacta del informe adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico en su reunión celebrada el y para su notificación y uso general expido la presente bajo mi firma y sello de la Junta en San Juan, Puerto Rico, a 3 NOV.

*Larry Maldonado*

LARRY MALDONADO  
Secretario

POR: OSCAR CINTRON PEREZ  
Subsecretario

