

# **DISEÑO, RECOMENDACIONES Y CORRECTA LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA UN PLANTA DE POTABILIZACIÓN**

Documento adicional del trabajo de grado: “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PTAP EN EL CORREGIMIENTO PRADILLA DEL MUNICIPIO DE MESITAS DEL COLEGIO”.

## **INTRODUCCIÓN**

Los tanques de almacenamiento son depósitos de agua que tienen la función de almacenar agua y compensar las variaciones que existen entre el caudal de entrada al tanque y el consumo normal de los suscriptores a lo largo del día. El objetivo primordial de los tanques de compensación es cubrir las necesidades de la demanda de agua en los momentos picos, permitiendo una recuperación del volumen en las horas de bajo consumo para poder suministrar, sin problema, el agua demandada en las horas de máximo consumo. Por otro lado, los tanques de almacenamiento, además de cumplir con la función de compensación, tienen el objetivo de almacenar agua para seguir cubriendo la demanda durante un cierto período de tiempo en caso de alguna falla en la red matriz. Dentro de este tipo de tanques se incluyen aquellos que se encuentran a la salida de las plantas de tratamiento de agua potable. (RAS, 2017)

A continuación se presentaran algunos los aspectos necesarios a tener en cuenta para el mantenimiento de los tanques de almacenamiento presentes en el corregimiento de Pradilla, teniendo en cuenta que esta metodología esta propuesta en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), en su título B de su última actualización.

### **1. TIPOS DE TANQUES.**

Los tanques de almacenamiento se pueden dividir en 4 diferentes tipos de tanques, donde la elección y utilización de cada uno de los tipos depende de donde iría ubicado según el terreno donde se planea ubicar. Los tanques de almacenamiento se clasifican en:

- Tanques enterrados.

Estos tanques se encuentran situados en su totalidad bajo el nivel del suelo. Su uso es recomendable cuando la topografía del terreno permite garantizar la presión mínima requerida en todos los puntos de la red de distribución. Dentro de las desventajas de este tipo de tanques se encuentran la necesidad de realizar grandes excavaciones para el tanque y demás instalaciones, además de la dificultad para el control de posibles filtraciones. (RAS, 2017)

- Tanques semienterrados.

Son los tanques que tienen parte de su estructura bajo el nivel del terreno en que se encuentra ubicado. Se emplean generalmente cuando la altura topográfica respecto al punto de alimentación es suficiente y el terreno presenta dificultad de excavación. (RAS, 2017)

- Tanques superficiales.

Los tanques superficiales están contruidos sobre la superficie del terreno. El empleo de este tipo de tanque es común cuando el terreno es de difícil excavación o conviene no perder altura y existe la topografía adecuada. (RAS, 2017)

- Tanques elevados.

Los tanques elevados son aquellos cuya base está por encima del nivel del suelo y se encuentran apoyados sobre una estructura de soporte. Se emplean principalmente en poblaciones con topografía plana donde no existen en sus proximidades elevaciones naturales con altimetría apropiada. En el diseño de este tipo de tanques se debe considerar el aspecto estético y su integración al entorno o paisaje dada su visibilidad desde lugares distantes. Los tanques elevados deben señalizarse e iluminarse de acuerdo con los requerimientos de la Aeronáutica Civil en caso que estos se encuentren localizados en zonas de servidumbre de aeropuertos o que por su altura constituyan un peligro para la navegación aérea. En el caso de este tipo de tanques se debe hacer un estudio de optimización económica a fin de decidir si todo el volumen de almacenamiento se coloca en forma elevada o si se combina un tanque elevado más pequeño acompañado con un tanque enterrado, semienterrado o superficial en su base. (RAS, 2017)

## **2. LOCALIZACIÓN DE LOS TANQUES.**

En esta sección se presentan las recomendaciones generales a tener en cuenta para lograr ubicar los tanques de almacenamiento. (RAS, 2017)

Las recomendaciones son las siguientes:

- En lo posible, los tanques de compensación y/o almacenamiento no deben estar enterrados. Esto a que son los de más difícil mantenimiento y de mayor especificaciones.
- Los tanques deben localizarse lo más cerca posible de la red de distribución partiendo de los puntos altos de la población y asegurando el mantenimiento de presiones adecuadas.

- El área para la localización del tanque no podrá situarse en zonas que presenten concentraciones de drenajes naturales de aguas lluvias o que sean susceptibles a inundaciones.
- Los tanques de almacenamiento no deben situarse en la corona de un talud, ni sobre rellenos, salvo con una recomendación explícita de los estudios de suelos y de estructuras.
- En caso que exista la posibilidad del paso de aguas lluvias en la cercanía del tanque, deben evitarse infiltraciones hacia el interior de éste. Esto se garantiza permeabilizando el tanque.
- Si el tanque es enterrado o semienterrado, debe estar alejado de cualquier fuente de contaminación posible, tales como depósitos de basura, líneas de alcantarillado, pozos sépticos, etc.; en todos los casos el tanque debe tener cubierta. Para que el recurso en su interior no sufra algún tipo de afectación por cualquier tipo de contaminante.

Estas y más recomendaciones se pueden revisar en el RAS capítulo B.9.3.4, en la página 388 del documento.

### **3. FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.**

De acuerdo con el RAS, el tanque debe diseñarse de tal forma que puedan realizarse labores de mantenimiento con el mínimo de interrupciones. (RAS, 2017)

Se deben de tener en cuenta las siguientes disposiciones:

- Para los niveles de complejidad del sistema medio, medio alto y alto el tanque debe tener como mínimo dos compartimientos que puedan operar en forma independiente.

- Para el nivel de complejidad del sistema bajo y cuando el tanque tenga un solo compartimiento debe colocarse una tubería de paso directo (by pass) que permita mantener el servicio mientras se efectúa el lavado o la reparación del tanque, con la debida consideración del aumento que pueda presentarse en la presión en caso de que el tanque trabaje como una cámara aliviadora de presiones.
- El tanque debe estar provisto de válvulas para el cierre de las tuberías de entrada, de las tuberías de salida, descarga de fondo y rebose que permitan la reparación de éstas aun cuando el tanque se encuentre lleno de agua. Los dispositivos para el cierre de las tuberías de entrada y salida deben ser instalados dentro de una caja que permita facilidad en su operación.

El objetivo principal de las disposiciones presentadas en el RAS, es que el diseño del tanque debe prever la forma de mantenimiento, sin importar que tipo de tanque es y cuantos compartimientos tenga.

#### **4. MATERIALES.**

Los tanques de almacenamiento y/o compensación pueden construirse en concreto reforzado, fibra de vidrio o vidrio fusionado al acero. En algunos casos particulares, los tanques pueden construirse en acero. En el caso que el diseño de los tanques incluya materiales diferentes a los anteriores, estos deben contar con la previa aprobación dada por la persona prestadora del servicio público de acueducto del municipio, dando prioridad a aquellas empresas de cubrimiento regional. (RAS, 2017)

Para revisar los diferentes cumplimientos que deben de tener los materiales en los que se va a realizar la construcción del tanque, se recomienda ir al RAS en el título B.9.4.8, en la página 394, en donde se encontraran mayores especificaciones y recomendaciones.

## **5. MANUAL DE MANTENIMIENTO.**

Para todos los niveles de complejidad del sistema, el diseño debe incluir un manual de operaciones de los tanques de almacenamiento y/o compensación, en el cual queden especificadas las diferentes formas de operación para diferentes escenarios de uso a lo largo de la vida útil del proyecto. (RAS, 2017)

Este manual debe incluir lo siguiente:

- Operación normal en el momento de entrada en operación.
- Operación normal para las condiciones al final del período de diseño.
- Operación bajo condiciones de emergencia.
- Operación bajo condiciones especiales de mantenimiento.

## **6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

Todas las estructuras, válvulas, accesorios y tuberías que forman parte de la obra de un tanque de almacenamiento y/o compensación deben tener programas de mantenimiento preventivo y correctivo. (RAS, 2017)

Estos programas se deben realizarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Las labores de mantenimiento de tanques deben ser siempre de tipo preventivo. Para esto, el diseño debe incluir las rutinas de mantenimiento de los tanques desde el momento de la concepción del proyecto.

- Las labores de mantenimiento de todo equipo electromecánico que formen parte del sistema de los tanques de almacenamiento y/o compensación deben ser de tipo preventivo.

Otras recomendaciones se pueden encontrar en el título B.9.10.2 del RAS.

## **7. LIMPIEZA DE LOS TANQUES.**

Las labores de limpieza no deben afectar las presiones ni el caudal entregado en la red de distribución, ni influir en el servicio. Deben desinfectarse las paredes y el piso de acuerdo a los procedimientos indicados en la norma técnica NTC 4576. Estas actividades deben realizarse por lo menos una vez al año. (RAS, 2017)

- Para los niveles de complejidad del sistema bajo y medio debe limpiarse completamente el tanque cada 6 meses.
- Para el nivel de complejidad del sistema medio alto y alto debe limpiarse completamente el tanque como mínimo cada 6 meses. En caso que por su magnitud, dicho tanque sea estratégico para el servicio de acueducto, y su limpieza pueda causar trastornos a este, se recomienda efectuar un control permanente de los sedimentos depositados en el fondo así como el del cloro residual libre, para diferir este plazo de mantenimiento.

En la bibliografía se encuentra un link para obtener y consultar la NTC 4576, y de esa manera implementar lo estipulado en la norma técnica.

## **BIBLIOGRAFIA**

RAS, (2017). Reglamento Técnico del Sector de agua Potable y Saneamiento Básico. Título B. Sección B.9. Tanques de almacenamiento y compensación. Consultado en: [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO%2030714.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO%20B%2030714.pdf)

NTC 4576, (1999). Desinfección de instalaciones de almacenamiento de agua potable. ICONTEC. Consultado en: <https://es.slideshare.net/mavc81/50170781-ntc4576>