

# ▶ Limpieza y desinfección de camiones cisterna y tanques de almacenamiento de agua

## Consideraciones Generales

Durante una emergencia frecuentemente es necesario proveer agua de manera rápida a la población afectada, debido a los daños ocurridos en los sistemas de agua. La solución más inmediata y frecuente es utilizar camiones cisternas y tanques de almacenamiento que han sido utilizados para otros propósitos u obtener tanques para almacenamiento de emergencia. En ambos casos, tanto los camiones cisternas como los tanques de almacenamiento deben ser desinfectados antes de su uso.

Grandes cantidades de agua limpia y segura, requerirán de tanques limpios y desinfectados antes que ellos puedan ser usados para transportar y/o almacenar agua.

Esta nota técnica presenta en enfoque en cuatro pasos para limpiar y desinfectar camiones cisternas y tanques de almacenamiento.

## Propuesta técnica

Durante situaciones de emergencia, es una práctica habitual el desinfectar tanques de almacenamiento que han sido contaminados, o bien que no hayan sido utilizados de manera que estén en condiciones apropiadas para transportar y/o almacenar agua para el consumo humano. La figura 1, presenta 4 pasos a tener en cuenta para realizar la limpieza y desinfección de tanques para el almacenamiento de agua.

### Paso 1. Seleccione los camiones cisternas y tanques a utilizar

Los camiones cisterna y tanques deben ser seleccionados en base a las siguientes tres consideraciones: uso habitual; facilidad para su limpieza y la higiene del agua almacenada.

Los camiones cisterna y tanques que se seleccionen deberían solamente haber

sido utilizados para contener líquidos vinculados con alimentación, tales como: leche, aceite de comida, jugo de frutas, vinos, licores o vinagre. Tanques utilizados para otros usos tales como combustibles, aguas grises/negras, etc. no deben ser utilizados.

Tanques que anteriormente hayan sido utilizados para almacenar agua, y que hayan estado fuera de uso por algún tiempo deben ser debidamente lavados y desinfectados como se describirá más adelante en los pasos 2 y 3.

Los tanques deben permitir su fácil limpieza, lo cual significa que deben ser accesibles para su fácil lavado y de preferencia no tener aristas donde se acumule suciedad.

El agua se mantendrá limpia sólo si se almacena de manera segura, por lo tanto los tanques deben permanecer cubiertos y contar con un punto de acceso que tenga una tapa con cerradura.

### Paso 2. Limpieza de camión cisterna y/o tanque

#### Vacíe el tanque

Abra la válvula de salida o del grifo y drene el líquido restante. Colecte los líquidos para eliminarlos de manera segura (ver paso 4).

En el caso de los camiones cisterna, las válvulas de salida generalmente están situadas en la parte posterior del camión, por lo cual el disponer el camión en una pendiente ayudará a asegurarse de que todo el líquido sea descargado (vea la figura 2).

Tanques de almacenamiento permanente se por lo general están equipados con una válvula de purga/lavado que dreña el líquido desde la base. Para el vaciado, use la válvula de purga/lavado en vez de la válvula de salida.

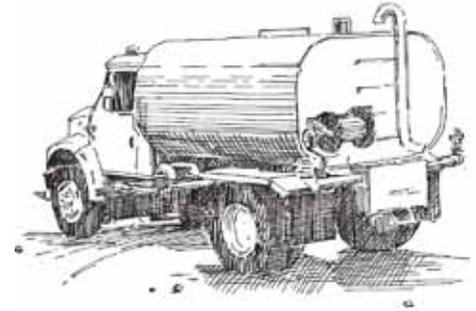


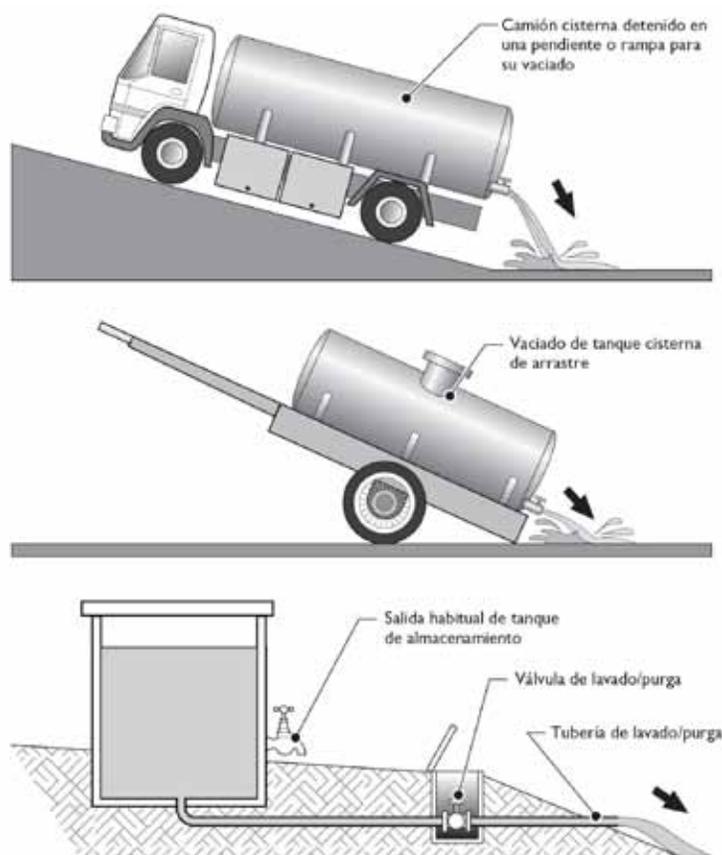
Figura 1

Pasos para la limpieza y desinfección de camiones cisternas y tanques de almacenamiento

### Frote la superficie interna del tanque

Use una mezcla de detergente y agua caliente (jabón en polvo para lavado de ropa) para fregar y limpiar todas las superficies internas del tanque. Esto se

## Limpeza y desinfección de camiones cisterna y tanques de almacenamiento de agua



**Figura 2**  
Descarga de líquidos de camiones cisterna y tanques

puede hacer con un cepillo duro o un chorro de alta presión.

Coloque el cepillo a un extremo de un palo largo, para que sea factible limpiar el tanque sin entrar en él (Figura 3).

Tenga especial cuidado para limpiar las esquinas y las juntas, y así evitar que permanezcan en el tanque pequeñas cantidades del líquido original contenido en el tanque. Ya que incluso pequeñas cantidades de algunos líquidos pueden darle al agua un sabor amargo y las personas se negarán a beber.

Deje la válvula de salida abierta mientras realiza la limpieza y recoja el líquido que salga durante el proceso de limpieza para su posterior eliminación segura.

### Limpeza de mangueras

Las mangueras, bombas y tuberías utilizadas para el llenado y el vaciado del tanque deben ser lavadas. Haga circular una mezcla de agua caliente y detergente a través de las tuberías y bombas de

eliminar los depósitos y otros materiales de desecho.

Una vez limpia, lave el sistema con agua limpia para eliminar el detergente.

### Paso 3: Desinfección

La forma más común de desinfección de un tanque de agua es la cloración. El cloro se suministra en una variedad de maneras, pero la más común es HTH, que al mezclarse con el agua, libera 60 a 80% de su volumen como cloro.

### Calcular el volumen del tanque

La cantidad de cloro necesaria para desinfectar el tanque de agua dependerá de su volumen. En el cuadro 1 se describe cómo calcular el volumen de las formas habituales de tanque.

### Agregue el desinfectante

Llene el tanque con un cuarto con agua

limpia. Espolvoree 80 gramos de HTH granular por cada 1000 litros de capacidad del tanque. Luego llene completamente el depósito con agua limpia hasta cerca de la tapa y deje reposar durante 24 horas.

Si se necesita usar el tanque con carácter de urgencia, duplique la cantidad de cloro en el tanque y esto reducirá el tiempo de desinfección de 24 a 8 horas.

### Desinfección de las mangueras y la bomba

Si el tanque está equipado con una bomba, conecte las mangueras de manera tal que el agua que se extrae se devuelve al tanque (Figura 4).

Con el tanque lleno de agua y desinfectante, encienda la bomba para que la mezcla pase a través de las mangueras y la bomba. Haga funcionar la bomba durante una hora aproximadamente. Repita este proceso con el tanque lleno de agua limpia.

Si el tanque no cuenta con una bomba, utilice parte del desinfectante contenido en el tanque y viértalo cuidadosamente en las mangueras hasta llenarlas a su total capacidad. Para realizar lo anterior, Usted tendrá que bloquear uno de los



**Figura 3**  
Limpeza interior de tanque usando cepillo

extremos de la manguera y llenar desde el otro extremo. Dejar reposar durante 24 horas.

Vacíe el desinfectante y conecte las mangueras a la salida del tanque de modo que agua limpia en el tanque pase a través de las mangueras, de esta manera las mangueras están listos para su uso.

## Prepararlo para su uso

Vacíe completamente el tanque y deseché cuidadosamente el agua usada durante la desinfección, ya que contiene una alta concentración de cloro.

Llene el tanque con agua potable, deje reposar durante unos 30 minutos y luego vacíe el tanque nuevamente. El tanque estará listo para su uso.

## Paso 4. Eliminación segura del agua de desecho

Se debe tener cuidado al deshacerse de todos los líquidos utilizados para la limpieza y desinfección de los tanques. La descarga súbita de agua puede causar erosión o inundaciones localizadas. Asegúrese de que el agua sigue sin obstáculos hasta su punto de disposición final.

Los residuos líquidos no se deben disponer en los ríos u otras fuentes de agua, ya que los materiales orgánicos y altos niveles de cloro pueden matar a los peces y plantas. Las aguas residuales se deben disponer a una red de alcantarillado, llevados por camiones cisterna una planta de tratamiento de aguas residuales o ser colocadas en tanque séptico que se desborda en un sistema infiltración.

## Recomendaciones

- Utilice camiones cisterna y tanques que hayan sido utilizados anteriormente solamente para contener líquidos vinculados con alimentación (leche, aceite de comida, jugo de frutas, vinos, licores o vinagre)
- Nunca utilice tanques que hayan sido utilizados para almacenar y/o transportar combustibles, aguas grises/negras, etc.
- Los tanques que se utilicen deberán ser anticorrosivos, no porosos y que no transmitirán al agua sabores, olo-

### Cuadro 1. del volumen de un tanque

Los tanques de almacenamiento son comúnmente de una de las tres formas que se presentan a continuación: rectangular, cilíndrica u ovalada. Si el tanque es de otra forma, el volumen aproximado se puede estimar mediante el uso de la fórmula de la forma a la cual más se asemeja.

#### Tanques rectangulares

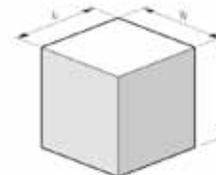
Volumen (litros) =  $L \times W \times D \times 1000$

Donde:

D = Profundidad del tanque (m)

W = Ancho del tanque (m)

L = Largo del tanque (m)



#### Tanques cilíndricos

Volumen (litros) =  $(\pi D^2 L) / 4 \times 1000$

Donde:

D = Diámetro del tanque (m)

L = Largo del tanque (m)

$\pi = 3.142$



#### Tanques ovalado

Volumen (litros) =  $(\pi \times (D + W)^2 / 16) \times L \times 1000$

Donde:

D = Profundidad del tanque (m)

W = Ancho del tanque (m)

L = Largo del tanque (m)

$\pi = 3.142$

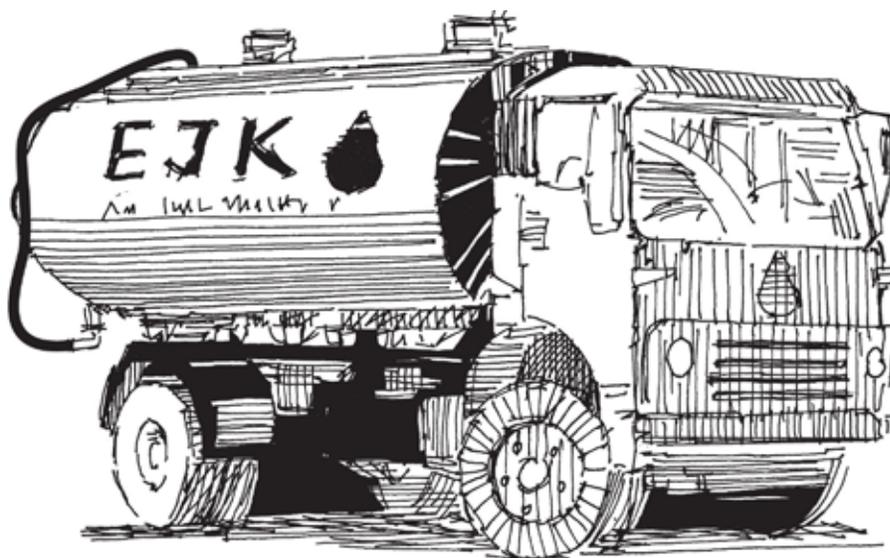
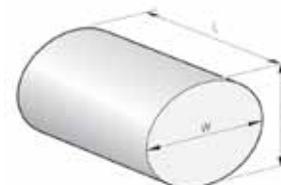


Figura 4

Recirculación de agua clorada para desinfectar bomba y mangueras

res, colores o residuos que afecten la calidad y/o apariencia del agua.

- La limpieza de los tanques debe realizarse de preferencia en áreas abiertas lejos de las casas para evitar posibles problemas de salud derivados de la eliminación de las aguas residuales.
- La persona que realice la limpieza y desinfección del tanque debe estar en buen estado de salud y cuidar su higiene y limpieza para no contaminar el agua, así como contar con el equipo de protección personal.
- El depósito debe estar señalizado de forma visible con la rotulación que identifique que se trata de un punto de almacenamiento de agua potable, a fin de evitar la contaminación o la confusión con otros tipos de depósitos.
- Evalúe la concentración de cloro residual después de la desinfección. Si es menor a 0,5 mg/Lt, el tanque está seguro para el almacenamiento del agua. Si es mayor a 0,5 mg/Lt, vacíe nuevamente el tanque y llénelo con agua limpia. Determine nuevamente la concentración de cloro residual, la que debe ser 0,5 mg/Lt o menos.

### Asuntos adicionales de salud y seguridad

Acceder y trabajar dentro de un tanque de agua puede ser difícil y peligroso. A menudo hay sólo una pequeña escotilla de acceso en la parte superior del tanque a través del cual se debe subir y bajar.

Las personas que realizan la limpieza, deben tener presente que los productos de limpieza utilizados en los tanques pueden emitir gases peligrosos, que pueden permanecer incluso cuando el líquido ha sido removido. Los líquidos también pueden representar riesgos físicos, tales como las superficies resbaladizas, y líquidos corrosivos puede causar quemaduras.

Siempre agregue aire fresco en el tanque durante un período antes de permitir que una persona entre al mismo. La persona que realice la limpieza debe usar ropa protectora, incluyendo guantes, botas, sombrero y gafas (Figura 5). Asegúrese de que alguien se quede fuera del tanque, al lado de la escotilla de acceso en todo momento en caso de que la persona que realice la limpieza tenga un accidente. Disponer de máscaras de gas y ventiladores portátiles es una ventaja.



### Referencias

Davis, J. and Lambert, R. (2002) *Engineering and Emergencies: A practical guide to fieldworkers*, 2nd Edition, Practical Action Publishing, UK.

Massachusetts Department of Environmental Protection (Undated) Procedures for Emergency Tank Truck Bulk Water Haulage. <http://www.mass.gov/dep/water/drinking/blkwfct.doc>.

Louisiana Department of Health and Hospitals (Undated).

Instructions for Emergency Tank Truck Bulk Water Hauling in Louisiana. <http://www.dhh.louisiana.gov/offices/publications/pubs-204/Bulk%20Water%20Hauling%20Instructions.pdf>.

Esta nota técnica se ha elaborado en base a WHO, WEDC, *Technical Notes on Drinking Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies: 3 – “Cleaning and disinfecting water storage tanks and tankers”*.