



# Desinfección de emergencia de pequeños sistemas de agua

331-242 • Revisado el 2/17/2020

Debe realizar una desinfección de emergencia cuando:

- ◆ Su sistema de agua pierda presión por cualquier motivo.
- ◆ Abre cualquier parte de su sistema de agua para su mantenimiento o reparación.
- ◆ Se produzca una conexión cruzada.
- ◆ Su sistema de agua esté contaminado con bacterias coliformes.

Antes de desinfectar, recoja todas las muestras requeridas de repetición y de la regla de aguas subterráneas después de un resultado rutinario insatisfactorio. Si no está seguro de cómo proceder, póngase en contacto con nuestro personal regional de coliformes.

## Notifique primero a sus clientes

Si no suele desinfectar el agua, notifique primero a todos sus clientes. El agua con altos niveles de cloro puede perjudicar a las personas con necesidades médicas especiales, como los pacientes de diálisis renal. Todos los sistemas de agua deben mantener una lista de personas con necesidades médicas únicas. Las personas con acuarios o estanques de peces también deben saberlo antes de que usted agregue cloro al agua.

## Desinfección de un pozo

1. Utilice la **tabla 1** para calcular el volumen de agua del pozo. Debe conocer la profundidad total del pozo y la profundidad del nivel estático de agua (nivel de agua cuando la bomba está apagada). Reste la profundidad del nivel estático de agua de la profundidad total del pozo para obtener la profundidad del agua del pozo.
2. Utilice la **tabla 2** (página siguiente) para calcular la cantidad de cloro que debe añadirse al pozo (consulte las "Notas relacionadas con las tablas" en la página cuatro).
3. Ponga la cantidad necesaria de cloro en un cubo de cinco galones (18.9 litros) de agua. Vierta el cubo de solución de cloro en el interior del pozo.
4. Conecte una manguera de jardín **que nunca se haya utilizado** al grifo exterior más cercano y haga circular el agua entre la manguera y el pozo. Esto mezclará el cloro con el agua y la bomba arrastrará el cloro al fondo del pozo.
5. Cuando empiece a oler el cloro en el agua que sale de la manguera, utilice la manguera para enjuagar la parte superior del revestimiento del pozo con desinfectante.

**Tabla 1: Cálculo del volumen del pozo**

Diámetro del revestimiento del pozo	Volumen de agua por pie vertical
6 pulgadas	1.5 galones
8 pulgadas	2.6 galones
10 pulgadas	4.1 galones
12 pulgadas	5.9 galones
14 pulgadas	8 galones
16 pulgadas	10 galones
36 pulgadas	53 galones

**Tabla 2: Cloro necesario para la desinfección del pozo**

Volumen del pozo	Dosis deseada Concentración de uso doméstico 6 % de lejía		Dosis deseada Concentración de uso doméstico 8.25 % de lejía		Dosis deseada Concentración de uso comercial 12 % de lejía	
	5 mg/l	20 mg/l	5 mg/l	20 mg/l	5 mg/l	20 mg/l
	50 galones	1 cucharada	5 cucharadas	1 cucharada	3 cucharadas	½ cucharada
100 galones	2 cucharadas	9 cucharadas	2 cucharadas	6 cucharadas	1 cucharada	4 cucharadas
200 galones	4 cucharadas	1 taza	3 cucharadas	¾ taza	2 cucharadas	9 cucharadas
500 galones	11 cucharadas	2 ¾ tazas	½ taza	2 tazas	5 cucharadas	1 ¼ taza
1,000 galones	1 ¼ taza	5 ¼ tazas	1 taza	4 tazas	11 cucharadas	2 ¾ tazas

## Desinfección del agua en los tanques de presión

Debe desinfectar el agua de los tanques de presión, especialmente si está respondiendo a un incidente de coliformes u otro tipo de contaminación conocida. Vacíe el agua de cada tanque y rellénelo con agua clorada de su pozo o tanque de almacenamiento, lo que depende de la disposición de su sistema de agua. El agua clorada debe permanecer en el tanque al menos seis horas (preferiblemente 24 horas). Drene o descargue el agua clorada del tanque y vuelva a llenarlo con agua no tratada. El drenaje puede afectar a la presión del aire, por lo que es posible que tenga que recargar el aire de los tanques de presión.

## Desinfección de un tanque de almacenamiento y un sistema de distribución

Si debe agregar cloro a la fuente y el tanque de almacenamiento, desinfecte primero la fuente.

1. Si la contaminación no parece provenir de la fuente de agua, puede añadir desinfectante solo al tanque de almacenamiento y no a la fuente.
2. Utilice la **tabla 3** para determinar la cantidad de cloro necesaria para desinfectar el tanque de almacenamiento. Como regla general:
  - a. Una dosis de cloro de 1 a 2 mg/l suele ser suficiente para un incidente con coliformes o si sospecha de una contaminación por pérdida de presión durante un corte de energía.
  - b. Puede ser necesario utilizar dosis de cloro mayores para hacer frente a un evento de conexión cruzada bacteriológica, una inundación de las instalaciones del sistema de agua o un incumplimiento del MCL (por su sigla en inglés, nivel máximo de contaminantes) de *E. coli*. En estos casos, consulte con nuestra oficina regional.

Consulte las “Notas relacionadas con las tablas” en la página cuatro. Si tiene un sistema de distribución extenso, calcule el volumen de agua en las tuberías de distribución y súmelo al volumen del tanque de almacenamiento. Utilice ese volumen total en la **tabla 3** para determinar la cantidad de cloro que debe añadir al tanque de almacenamiento.

En la **tabla 4** se muestran los tamaños habituales de la red de distribución de agua y los volúmenes por pie de tubería. Calcule la longitud total de las tuberías de su sistema de agua y multiplique el total por el valor apropiado de la tabla. Utilice los planos de la instalación de agua o un mapa para calcular los diámetros y longitudes de las tuberías.

3. Disminuya el nivel de agua en el tanque de almacenamiento, pero mantenga el caudal suficiente para la extinción de incendios, si es necesario.
4. A medida que el tanque se llena, vierta el cloro para que se mezcle.

<b>Tabla 3: Cloro necesario para desinfectar un tanque de almacenamiento</b>									
<b>Volumen del tanque (galones)</b>	<b>Dosis deseada Concentración de uso doméstico 6 % de lejía</b>			<b>Dosis deseada Concentración de uso doméstico 8.25 % de lejía</b>			<b>Dosis deseada Concentración de uso comercial 12 % de lejía</b>		
	<b>1 mg/l</b>	<b>5 mg/l</b>	<b>10 mg/l</b>	<b>1 mg/l</b>	<b>5 mg/l</b>	<b>10 mg/l</b>	<b>1 mg/l</b>	<b>5 mg/l</b>	<b>10 mg/l</b>
5,000	1 ¼ taza	6 ¾ tazas	13 ½ tazas	1 taza	4 ¾ tazas	9 ¾ tazas	11 cucharadas	3 ¼ tazas	6 ¾ tazas
10,000	2 ¾ tazas	13 ½ tazas	1 ¾ galón	2 tazas	9 ¾ tazas	1 ¼ galón	1 ¼ taza	6 ¾ tazas	13 ½ tazas
20,000	5 ¼ tazas	1 ¾ galón	3 ½ galones	4 tazas	1 ¼ galón	2 ½ galones	2 ¾ tazas	13 ½ tazas	1 ½ galón
50,000	13 ½ tazas	4 ¼ galones	8 ¼ galones	9 ¾ tazas	3 galones	6 galones	6 ¾ tazas	2 galones	4 ¼ galones
100,000	1 ¾ galón	8 ¼ galones	16 ¾ galones	1 ¼ galón	6 galones	12 ¼ galones	13 ½ tazas	4 ¼ galones	8 ¼ galones

5. Utilice una válvula de descarga, una boca de riego u otro tipo de grifo exterior para extraer el agua clorada del depósito al sistema de distribución. A continuación, descargue agua de todos los grifos del sistema de agua hasta que detecte agua clorada. Probablemente olerá el cloro pero, para ser preciso, utilice un kit de prueba de cloro para medir el residuo de cloro.
6. Deje el cloro en el sistema de agua al menos seis horas (preferiblemente 24 horas). Se necesita tiempo para que el cloro desinfecte de forma eficaz.
7. Cambie el agua clorada por agua sin cloro de su fuente utilizando grifos exteriores, válvulas de descarga o bocas de riego para extraer el agua del sistema de agua. Durante este proceso, asegúrese de no dañar una bomba al extraer el agua que se encuentra por debajo de la entrada de la bomba. Nunca descargue agua clorada en ningún cuerpo de agua, humedal o zanja de drenaje porque es extremadamente tóxica para los peces. Debe declorar el agua antes de descargarla. Dependiendo de los niveles de cloro en el agua, también puede utilizar agua de forma normal para reemplazar el agua clorada más lentamente con agua sin cloro.

8. Espere al menos siete días antes de recoger una muestra de coliformes, o hasta que sepa que no queda cloro en el agua. \* El resultado de la muestra de coliformes indicará si la desinfección fue eficaz.

Si está desinfectando debido a un incumplimiento del MCL de *E. coli*, trabaje con el personal de nuestra oficina regional para determinar cuándo debe realizarse el muestreo de coliformes en relación con la cloración y la descarga.

Cuando recoja una muestra de coliformes, mida el residuo de cloro y anote el nivel en la ficha de laboratorio. Si recoge una muestra de coliformes para hacer un seguimiento de la desinfección de emergencia, vale la pena anotar en la ficha de laboratorio una medición de cero residuos de cloro.

*\* Si utiliza un kit de prueba de residuo de cloro y mide un nivel de residuo de cloro de cero en todo el sistema de agua antes de los siete días posteriores a la desinfección, puede recoger muestras de coliformes en ese momento.*

## Desinfección de un sistema de distribución que no tiene tanque de almacenamiento

Algunos sistemas de agua utilizan una bomba de pozo y un tanque de presión para suministrar agua y no tienen tanques de almacenamiento. Si el volumen de agua del sistema de distribución supera el volumen de agua del pozo, es posible que solo llegue agua parcialmente desinfectada a algunas partes del sistema de distribución cuando intente llevar agua clorada

del pozo al sistema.

Utilice la **tabla 4** para calcular el volumen de agua en el sistema de distribución. Después de desinfectar el pozo y los tanques de presión, extraiga el agua clorada en la parte más alejada del sistema de distribución (paso 5). Vuelva a desinfectar inmediatamente el pozo, extraiga el agua clorada en el sistema de distribución más cercano al pozo. Mida el residuo de cloro con un kit de prueba de residuo de cloro para asegurarse de que tiene suficiente cloro en todo el sistema de agua. Ahora siga los pasos 6 a 8.

Tabla 4: Volumen estimado de agua en el sistema de distribución		
Diámetro de la tubería	Volumen por pie lineal (30.48 cm) de tubería	Volumen por 100 pies (30.48 m) de tubería
1 pulgada	0.04 galón	4 galones
2 pulgadas	0.16 galón	16 galones
4 pulgadas	0.65 galón	65 galones
6 pulgadas	1.47 galones	147 galones

## Para obtener más información

Póngase en contacto con nuestra oficina regional más cercana de lunes a viernes, de 8:00 a. m. a 5:00 p. m. Si tiene una emergencia fuera del horario de atención, llame al 877-481-4901.

[Región Este](#) (solo en inglés), Spokane Valley: 509-329-2100

[Región Noroeste](#) (solo en inglés), Kent: 253-395-6750

[Región Suroeste](#) (solo en inglés), Tumwater: 360-236-3030

Nuestras publicaciones están en línea en [doh.wa.gov/drinkingwater](http://doh.wa.gov/drinkingwater) (solo en inglés).

### Referencias de la American Water Works Association (AWWA) para ayudarle a desinfectar las instalaciones del sistema de agua.

- ◆ Norma C654-13 de la AWWA: "Desinfección de pozos"
- ◆ Norma C651-14 de la AWWA: "Desinfección de la red de agua"
- ◆ Norma C652-11 de la AWWA: "Desinfección de las instalaciones de almacenamiento de agua"

Estas normas de la AWWA suponen que el pozo, el tanque de almacenamiento u otro componente está aislado del resto del sistema de agua durante la desinfección. Por esa razón, la AWWA cita dosis de cloro mucho más altas que las indicadas en esta publicación. No utilice dosis elevadas si existe la posibilidad de que algún usuario del sistema de agua pueda consumir o utilizar el agua.

## Notas relacionadas con las tablas

Los volúmenes calculados para las tablas 2 y 3 se han redondeado para facilitar su uso en el campo. Utilice las ecuaciones que aparecen a continuación si desea un mayor grado de precisión. Póngase en contacto con la Office of Drinking Water (Oficina de Aguas Potables) si necesita ayuda.

### **Volumen de lejía necesario: $V_1 = (C_2 \times V_2)/C_1$ , en galones, donde:**

$C_2$  = es dosis de cloro deseada, en partes por millón (ppm)

$V_2$  = es el volumen de agua a tratar, en galones

$C_1$  = es la concentración de la solución de lejía, en ppm

### **Cómo calcular la lejía necesaria para los volúmenes que no figuran en las tablas**

Sume los volúmenes (para 150 galones [567.8 litros], sume la lejía necesaria para 100 galones [378.5 litros] a la necesaria para 50 galones [189.2 litros]); o extrapole entre los valores de la tabla.

### **Volumen del pozo = $7.48 \times H \times 3.14 \times (D/12)^2 / 4$ , en galones, donde**

H = la altura del agua estancada en el pozo, en pies

D = el diámetro del revestimiento del pozo, en pulgadas

6 por ciento de lejía = 60,000 partes por millón (ppm) de hipoclorito

8.25 por ciento de lejía de uso doméstico = 82 500 ppm de hipoclorito

12 por ciento de lejía = 120,000 ppm de hipoclorito

1 pie cúbico de agua = 7.48 galones (28.3 litros)

1 galón (3.78 litros) = 16 tazas

1 taza = 16 cucharadas o 8 onzas líquidas (227.3 ml)

1 cucharada = ½ onza líquida (14.8 ml)



Para solicitar este documento en otro formato, llame al 1-800-525-0127. Los clientes con sordera o problemas de audición deben llamar al 711 (servicio telefónico de Washington para personas con problemas de audición y del habla) o enviar un correo electrónico a [civil.rights@doh.wa.gov](mailto:civil.rights@doh.wa.gov).