

Recomendaciones de respuesta a incidentes fecales para el personal de instalaciones acuáticas

¿Qué hace usted cuando encuentra materia fecal en el agua?



Averigüe si su agencia reguladora local o estatal ha emitido directrices antes de usar estas recomendaciones. Las recomendaciones de los CDC no reemplazan las reglamentaciones o directrices estatales o locales existentes.

Estas recomendaciones son para responder a incidentes fecales en lugares donde se realizan actividades con agua clorada (por ejemplo, piscinas y áreas de juego con agua).

La manipulación inadecuada de desinfectantes a base de cloro puede causar lesiones. Siga los requisitos de seguridad y salud ocupacional adecuados al emplear estas recomendaciones. Para obtener más información sobre la seguridad en el uso de productos químicos para piscinas, visite www.cdc.gov/healthywater/swimming/aquatics-professionals/preventing-pool-chemical-events.html.

CIERRES: Los incidentes fecales son un tema de preocupación y un inconveniente tanto para el personal como para los usuarios de las instalaciones acuáticas. El personal debe explicarles cuidadosamente a los usuarios por qué el lugar debe cerrarse en respuesta a un incidente fecal. Explicar las razones del cierre (para la desinfección adecuada y protección de la salud de los usuarios) probablemente favorecerá la comprensión del público y minimizará su frustración. Los cierres permiten que el cloro haga su trabajo: eliminar los microbios y ayudar a prevenir las enfermedades en aguas recreativas.

Las bañeras de hidromasaje, *spas* y algunas áreas de juego con agua pueden tener cantidades mucho menores de agua. En respuesta a incidentes con heces formadas o diarrea en lugares con poco volumen, podría ser más eficaz drenar la mayor cantidad de agua posible del sitio y de las tuberías asociadas; restregar y limpiar todas las superficies accesibles que estuvieron en contacto con el agua contaminada; cambiar o limpiar los medios de filtración cuando sea apropiado, y volver a llenarlo con agua no contaminada proveniente de una fuente aprobada (por ejemplo, el sistema de agua municipal).



¿Qué hago con respecto a...

la materia fecal formada (caca) que está en el agua?

Los incidentes con heces formadas presentan un riesgo de propagación de microbios, incluida la *Giardia* que tiene una tolerancia moderada al cloro. Para desinfectar el agua después de un incidente con heces formadas, el personal de la instalación acuática debe seguir los siguientes pasos, que se basan en la eliminación o inactivación de la *Giardia*.

Paso 1: Cierre de las instalaciones acuáticas al público. Si tiene varias instalaciones que usan el mismo sistema de filtración, deberán cerrarse todas al público. No permita que nadie entre en las instalaciones hasta que se haya completado el proceso de desinfección.

Paso 2: Retire la mayor cantidad posible de materia fecal (por ejemplo, con una red o un balde) y deséchela de manera higiénica. Limpie y desinfecte lo que haya usado para quitar la materia fecal (por ejemplo, después de la limpieza, deje la red o el balde sumergidos en el agua durante la desinfección). **NO SE RECOMIENDA USAR UNA ASPIRADORA DE PISCINA PARA QUITAR LA MATERIA FECAL DEL AGUA.**

Paso 3: Mediante el uso de cloro no estabilizado (por ejemplo, hipoclorito de sodio), aumente la concentración de cloro libre del agua a 2 partes por millón (ppm), si es menor de 2 ppm. Mantenga la concentración de cloro libre a 2 ppm y el pH del agua a 7.5 o menos por 25 a 30 minutos. Se pueden usar otras concentraciones y periodos de cierre (ver la tabla). Es posible que los reguladores locales o estatales requieran concentraciones de cloro libre más altas ante la presencia de estabilizadores de cloro², que se sabe que retrasan la velocidad con la que el cloro inactiva o elimina los microbios.

Paso 4: Confirme que el sistema de filtración esté funcionando mientras el agua alcance y mantenga la concentración de cloro libre y el pH adecuados para la desinfección.

Paso 5: Permita que el público regrese al agua solo después de que se haya completado el proceso de desinfección y de que la concentración de cloro libre y el pH se encuentren dentro del rango de funcionamiento que esté permitido por la autoridad reguladora estatal o local.

Establezca un registro de incidentes fecales.

Documente cada incidente fecal registrando la fecha y la hora del evento, si se trató de heces formadas o diarrea, y la concentración de cloro libre y el pH en el momento en que sucedió u observó. Antes de volver a abrir la instalación acuática, registre los procedimientos seguidos en respuesta al incidente fecal (incluido el proceso usado para ajustar la concentración de cloro libre y el pH [si fue necesario], la concentración de cloro libre y el pH, y el tiempo de desinfección). Usted puede descargar una hoja de registro de la respuesta a la contaminación del agua en <http://www.cdc.gov/healthywater/swimming/aquatics-professionals/fecalresponse.html>

Tiempo de eliminación o inactivación de la *Giardia* en caso de un evento con heces formadas

Cloro libre Concentración (ppm)	Tiempo de desinfección ³
1.0	45 minutos
2.0	25–30 minutos
3.0	19 minutos



1. Idealmente, la temperatura del agua debería ser 77 °F (25 °C) o más alta durante el proceso de desinfección.

2. Los estabilizadores del cloro incluyen compuestos tales como ácido cianúrico, dicloro y tricloro.

3. Estos plazos de cierre se basan en un 99.9 % de eliminación o inactivación de quistes de *Giardia* mediante el uso de cloro con un pH de 7.5 o menos y una temperatura de 77 °F (25 °C) o más alta. Estos plazos de cierre provienen del manual de guía para caracterizar y establecer referencias de desinfección (*Disinfection Profiling and Benchmarking Guidance Manual*), de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos. Estos plazos de cierre no toman en cuenta los "puntos muertos" ni otras áreas donde el agua no se mezcle bien en la piscina.

¿Qué hago con respecto a...

la diarrea cuando NO haya en el agua un estabilizador del cloro¹?

Un incidente con diarrea es un evento de alto riesgo de contaminación por *Cryptosporidium* (o “*Crypto*”), un parásito extremadamente tolerante al cloro. Por ese motivo, es muy importante que el personal de las instalaciones acuáticas eduque a los usuarios para que no naden o entren al agua cuando tengan diarrea. Para desinfectar el agua después de un incidente con diarrea, el personal de instalaciones acuáticas debe hiperclorarla, o aumentar la concentración de cloro libre a niveles más altos por un largo plazo. Si es necesario, antes de intentar hiperclorar, consulte con un profesional de tratamiento del agua para determinar la viabilidad, los métodos óptimos y más prácticos, y las consideraciones de seguridad necesarias.

Paso 1: Cierre de las instalaciones acuáticas al público. Si tiene varias instalaciones que usan el mismo sistema de filtración, deberán cerrarse todas al público. No permita que nadie ingrese a las instalaciones hasta que se haya completado el proceso de desinfección.

Paso 2: Retire la mayor cantidad posible de materia fecal (por ejemplo, con una red o un balde) y deséchela de manera higiénica. Limpie y desinfecte lo que haya usado para quitar la materia fecal (por ejemplo, después de la limpieza, deje sumergido en el agua el balde o la red durante la hipercloración).

NO SE RECOMIENDA USAR UNA ASPIRADORA DE PISCINA PARA QUITAR LA MATERIA FECAL DEL AGUA.

Paso 3: Mediante el uso de cloro no estabilizado (por ejemplo, hipoclorito de sodio), aumente la concentración de cloro libre del agua (ver la tabla abajo) y mantenga el pH a 7.5 o menos.²

Paso 4: Alcance un valor de concentración \times tiempo (CT) de 15 300³ para inactivar o eliminar el *Crypto*. El valor de CT para la inactivación se refiere a la concentración de cloro libre expresada en partes por millón (ppm) multiplicadas por tiempo en minutos a un pH y una temperatura específicos.

Paso 5: Confirme que el sistema de filtración esté funcionando mientras el agua alcance y mantenga la concentración de cloro libre y el pH adecuados para la hipercloración.

Paso 6: Lave profundamente el filtro pasando el agua en dirección opuesta después de alcanzar el valor de CT para la inactivación. Asegúrese de verter el agua directamente en las tuberías de aguas residuales y de acuerdo con las reglamentaciones locales y estatales. No vuelva a poner en circulación el agua que usó para limpiar el filtro. Cuando sea apropiado, remplace los medios de filtración.

Paso 7⁴: Permita que el público regrese al agua solo después de que se haya alcanzado el valor requerido de CT para la inactivación y de que la concentración de cloro libre y el pH hayan regresado al rango de funcionamiento que esté permitido por la autoridad reguladora local o estatal.

Establezca un registro de incidentes fecales.

Documente cada incidente fecal registrando la fecha y la hora del evento, si se trató de heces formadas o diarrea, y la concentración de cloro libre y el pH en el momento en que sucedió u observó. Antes de volver a abrir la instalación acuática, registre los procedimientos seguidos en respuesta al incidente fecal (incluido el proceso usado para ajustar la concentración de cloro libre y el pH [si fue necesario], la concentración de cloro libre y el pH, y el tiempo hipercloración). Usted puede descargar una hoja de registro de la respuesta a la contaminación del agua en <http://www.cdc.gov/healthywater/swimming/aquatics-professionals/fecalresponse.html>

Use la fórmula de abajo para calcular el tiempo requerido para inactivar o eliminar el *Crypto*⁵

Valor de concentración \times tiempo (CT) para la inactivación	÷	Concentración de cloro libre (partes por millón [ppm])	Tiempo (en minutos)
15 300	÷	20*	= 765 (o 12.75 horas)
15 300	÷	10	= 1530 (o 25.5 horas)

1. Los estabilizadores del cloro incluyen compuestos tales como ácido cianúrico, dicloro y tricloro.
 2. Idealmente, la temperatura del agua debería ser 77 °F (25 °C) o más alta durante el proceso de hipercloración.
 3. Las opciones alternativas pueden incluir que se haga circular el agua a través de un sistema de desinfección secundario (por ejemplo, luz ultravioleta u ozono) para reducir teóricamente la cantidad de ovoquistes de *Crypto* en las instalaciones acuáticas a un nivel inferior a un ovoquiste/100 mL según se detalla en el estándar 4.7.3.3.2.4 del Código de Salud Acuática Modelo (MAHC) (cuya edición actual está disponible en <https://www.cdc.gov/mahc/editions/current.html>) o que se drenen las instalaciones acuáticas.
 4. Las recomendaciones de los CDC no incluyen realizar pruebas de detección de *Crypto* en el agua después de haber completado la hipercloración. Si bien la hipercloración destruye la infecciosidad del *Crypto*, no necesariamente destruye la estructura de este parásito.
 5. JM, Hill VR, Arrowood MJ, Beach MJ. Inactivation of *Cryptosporidium parvum* under chlorinated recreational water conditions. J Water Health. 2008;6(4):513–20.
- * Muchos kits de prueba convencionales no pueden medir concentraciones de cloro libre tan altas. Use tiras reactivas que puedan medir el cloro libre dentro de un rango de 20 a 40 ppm (como aquellas usadas en la industria alimentaria) o haga diluciones para utilizar con un kit de prueba de DPD estándar con agua sin cloro.

¿Qué hago con respecto a...

la diarrea cuando en el agua haya un estabilizador del cloro¹?

Un incidente con diarrea es un evento de alto riesgo de contaminación por *Cryptosporidium* (o “*Crypto*”), un parásito extremadamente tolerante al cloro. Por ese motivo, es muy importante que el personal de las instalaciones acuáticas eduque a los usuarios para que no naden o entren al agua cuando tengan diarrea. Para desinfectar el agua después de un incidente con diarrea, el personal de instalaciones acuáticas debe hiperclorarla, o aumentar la concentración de cloro libre a niveles más altos por un largo plazo. Si es necesario, antes de intentar hiperclorar, consulte con un profesional de tratamiento del agua para determinar la viabilidad, los métodos óptimos y más prácticos, y las consideraciones de seguridad necesarias.

Paso 1: Cierre de las instalaciones acuáticas al público. Si tiene varias instalaciones que usan el mismo sistema de filtración, deberán cerrarse todas al público. No permita que nadie ingrese a las instalaciones hasta que se haya completado el proceso de desinfección.

Paso 2: Retire la mayor cantidad posible de materia fecal (por ejemplo, con una red o un balde) y deséchela de manera higiénica. Limpie y desinfecte lo que haya usado para quitar la materia fecal (por ejemplo, después de la limpieza, deje sumergido en el agua el balde o la red durante la hipercloración).

NO SE RECOMIENDA USAR UNA ASPIRADORA DE PISCINA PARA QUITAR LA MATERIA FECAL DEL AGUA.

Paso 3: Mediante el uso de cloro no estabilizado (por ejemplo, hipoclorito de sodio), aumente la concentración de cloro libre del agua (ver los puntos abajo) y mantenga el pH a 7.5 o menos.²

Paso 4: Hiperclorar.³ El estabilizador de cloro desacelera la velocidad en que el cloro libre inactiva o elimina el *Crypto* y, cuanto más estabilizador haya en el agua, más tiempo llevará eliminarlo.

Si la concentración de ácido cianúrico es de 1 a 15 partes por millón (ppm)⁴

- aumente la concentración de cloro libre a 20 ppm⁵ y manténgala por 28 horas o
- aumente la concentración de cloro libre a 30 ppm⁵ y manténgala por 18 horas o
- aumente la concentración de cloro libre a 40 ppm⁵ y manténgala por 8.5 horas.

Si la concentración de ácido cianúrico es mayor de 15 ppm, reduzca la concentración a 1-15 ppm drenando parcialmente y agregando agua fresca sin un estabilizador del cloro antes de intentar la hipercloración.

Paso 5: Confirme que el sistema de filtración esté funcionando mientras el agua alcance y mantenga la concentración de cloro libre y el pH adecuados para la hipercloración.

Paso 6: Lave profundamente el filtro pasando el agua en dirección opuesta después de que se haya completado la hipercloración. Asegúrese de verter el agua directamente en las tuberías de aguas residuales y de acuerdo con las reglamentaciones locales y estatales. No vuelva a poner en circulación el agua que usó para limpiar el filtro. Cuando sea apropiado, remplace los medios de filtración.

Paso 7⁶: Permita que los usuarios regresen al agua solo después de que se haya completado la hipercloración, y la concentración de cloro libre y el pH estén dentro del rango de funcionamiento permitido por la autoridad reguladora estatal o local.

Establezca un registro de incidentes fecales.

Documente cada incidente fecal registrando la fecha y la hora del evento, si se trató de heces formadas o diarrea, y la concentración de cloro libre y el pH en el momento en que sucedió u observó. Antes de volver a abrir la instalación acuática, registre los procedimientos seguidos en respuesta al incidente fecal (incluido el proceso usado para ajustar la concentración de cloro libre y el pH [si fue necesario], la concentración de cloro libre y el pH, y el tiempo hipercloración). Usted puede descargar una hoja de registro de la respuesta a la contaminación del agua en <http://www.cdc.gov/healthywater/swimming/aquatics-professionals/fecalresponse.html>

1. Los estabilizadores del cloro incluyen compuestos tales como ácido cianúrico, dicloro y triclora.

2. Idealmente, la temperatura del agua debería ser 77 °F (25 °C) o más alta durante el proceso de hipercloración.

3. Las opciones alternativas pueden incluir que se haga circular el agua a través de un sistema de desinfección secundario (por ejemplo, luz ultravioleta u ozono) para reducir teóricamente la cantidad de ovoquistes de *Crypto* en las instalaciones acuáticas a un nivel inferior a un ovoquiste/100 mL según se detalla en el estándar 4.7.3.3.2.4 del Código de Salud Acuática Modelo (MAHC) (cuya edición actual está disponible en <https://www.cdc.gov/mahc/editions/current.html>) o que se drenen las instalaciones acuáticas.

4. Murphy JL, Arrowood MJ, Lu, X, Hlavsa MC, Beach MJ and Hill VR. Effect of cyanuric acid on the inactivation of *Cryptosporidium parvum* under hyperchlorination conditions. *Environ Sci & Technol*, 2015;49:7348-55.

5. Muchos kits de prueba convencionales no pueden medir concentraciones de cloro libre tan altas. Use tiras reactivas que puedan medir el cloro libre dentro de un rango de 20 a 40 ppm (como aquellas usadas en la industria alimentaria) o haga diluciones para utilizar con un kit de prueba de DPD estándar con agua sin cloro.

6. Las recomendaciones de los CDC no incluyen realizar pruebas de detección de *Crypto* en el agua después de haber completado la hipercloración. Si bien la hipercloración destruye la infecciosidad del *Crypto*, no necesariamente destruye la estructura de este parásito.