



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cloro

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 2010

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del Cloro y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También hay una versión abreviada, ToxFAQs™, disponible. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, la presencia de otras sustancias químicas, así como de las características y los hábitos de la persona. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-800-232-4636.

TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca del cloro y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. La EPA luego coloca estos sitios en la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y los designa para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El cloro gaseoso es demasiado reactivo como para ser detectado en sitios de desechos peligrosos. Cualquier cantidad de cloro gaseoso que se descargue en estos sitios se transformará rápidamente a otras sustancias cuyas fuentes originales pueden no haber sido necesariamente el cloro.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted puede exponerse a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta—al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel. Como el cloro es muy reactivo, es improbable que usted se exponga directamente a esta sustancia, a menos que se libere accidentalmente una gran cantidad en la cercanía.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-800-232-4636 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: cdcinfo@cdc.gov

Hay muchos factores que determinan si la exposición al cloro lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con esta sustancia. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

1.1 ¿QUÉ ES EL CLORO?

El cloro es un gas con olor sumamente irritante	Es muy inestable y reacciona rápidamente con muchas sustancias para formar otras sustancias químicas.
Se usa en manufactura y en desinfección de agua	El cloro es una sustancia química industrial muy importante que se usa en la manufactura de miles de productos. También se usa para desinfectar agua, aunque el cloro se transforma rápidamente a otras sustancias al comienzo del proceso.
El agua clorada no contiene cloro gaseoso	Mucha gente cree erróneamente que el agua clorada contiene cloro molecular (Cl ₂). Al comienzo del proceso de cloración del agua, cloro gaseoso molecular puede agregarse al agua; sin embargo, éste se transforma rápidamente a otras sustancias químicas, que son las que desinfectan el agua. El ácido hipocloroso y el anión hipoclorito son dos de estas sustancias que desinfectan el agua. El término “cloro libre” en el agua potable se refiere generalmente a la cantidad de ácido hipocloroso e hipoclorito en el agua. Es importante saber que estas sustancias son diferentes del cloro molecular.
Los líquidos para blanquear no son lo mismo que cloro	Un producto importante que se manufactura a partir del cloro es el líquido para blanquear, al que la gente a veces confunde con cloro. El líquido para blanquear contiene un compuesto llamado hipoclorito de sodio. Si usted mezcla una sustancia ácida con líquido para blanquear se puede formar cloro gaseoso.

1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL CLORO CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

El cloro es muy inestable en el medio ambiente	El cloro es muy inestable y reacciona con el agua y con una variedad de sustancias químicas cuando se libera al medio ambiente.
Es degradado rápidamente en el medio ambiente	En el aire, el cloro es degradado por la luz solar en unos pocos minutos. El cloro se disuelve en el agua y es convertido a cloruro y ácido hipocloroso.
El cloro puede movilizarse lejos de la fuente original	Si el cloro es liberado al agua o al suelo o si se escapa al aire desde un tanque, se evaporará rápidamente formando una nube verde-amarillenta que puede ser movilizada por el viento lejos de la fuente original.

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL CLORO?

La mayoría de la gente no se expondrá al cloro	Debido a que el cloro es muy reactivo, generalmente no se detecta en el ambiente excepto en niveles muy bajos en el aire marino.
Exposición accidental al cloro	Si hay un accidente, por ejemplo un derrame de cloro líquido, un escape de cloro desde un tanque o desde una planta que manufactura o usa cloro, usted puede exponerse al cloro si respira aire contaminado o por contacto de la piel o los ojos con cloro. También puede exponerse al cloro si mezcla sustancias químicas para uso doméstico, por ejemplo líquido para blanquear y líquido para limpiar el retrete. El ácido hipocloroso se usa para tratar el agua de piscinas. Usted puede exponerse a cloro gaseoso si utiliza estos productos químicos de manera impropia.
El aire en el lugar de trabajo	Las personas que trabajan en lugares donde se usa o manufactura cloro pueden estar expuestas a niveles bajos de cloro durante el tiempo que permanecen en el trabajo. La exposición a niveles altos puede ocurrir durante la descarga accidental de cantidades altas de cloro.

1.4 ¿CÓMO ENTRA Y SALE DEL CUERPO EL CLORO?

<p>El cloro gaseoso entra a su cuerpo solamente cuando lo respira</p>	<p>El cloro gaseoso puede entrar a su cuerpo por la nariz o la boca.</p> <p>En concentraciones bajas (menos de 10 ppm), casi todo el cloro es removido del aire en la parte superior de las vías respiratorias y solamente una cantidad muy pequeña puede alcanzar los pulmones.</p> <p>Si usted bebe una solución de hipoclorito, éste puede reaccionar con el ácido en el estómago y formar cloro gaseoso.</p>
<p>Reacciona inmediatamente con otras sustancias químicas</p>	<p>El cloro gaseoso reacciona con el agua en las células localizadas en la superficie de las vías respiratorias y forma otros compuestos que producen irritación.</p> <p>La mayoría de estos compuestos son transformados eventualmente a cloruro, un componente normal del cuerpo.</p>

1.5 ¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD EL CLORO?

Esta sección presenta información acerca de posibles efectos sobre la salud de seres humanos y animales.

<p>Exposición breve a cloro gaseoso</p>	<p>Los efectos siguientes se han observado en seres humanos expuestos brevemente al cloro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • irritación leve de la nariz a 1–3 ppm • irritación de los ojos a 5 ppm • irritación de la garganta a 5–15 ppm • dolor inmediato del pecho, vómitos, alteraciones del ritmo respiratorio y tos a 30 ppm • daño del pulmón (neumonía tóxica) y edema pulmonar (líquido en los pulmones) a 40–60 ppm • muerte después de 30 minutos de exposición a 430 ppm • muerte después de unos minutos de exposición a 1,000 ppm <p>Estas concentraciones son aproximadas; los efectos dependen también de la duración de la exposición. En general, las personas que sufren de condiciones tales como alergias o fiebre del heno, o las que fuman mucho, tienden a sufrir efectos más graves que personas con buena salud o que personas que no fuman.</p>
--	---

Exposición prolongada a cloro gaseoso	<p>No se han descrito efectos perjudiciales en trabajadores expuestos durante años a concentraciones de cloro relativamente bajas (cerca de 1 ppm).</p> <p>En animales expuestos prolongadamente se observaron principalmente efectos en los tejidos del interior de la nariz.</p>
Exposición oral breve por ingestión de una solución de hipoclorito	<p>Beber cantidades pequeñas de una solución de hipoclorito (menos de una taza) puede producir irritación del esófago. Beber una solución concentrada de hipoclorito puede dañar gravemente la parte superior del tubo digestivo y puede causar la muerte. Estos efectos son causados probablemente por las propiedades corrosivas de la solución de hipoclorito y no por exposición a cloro molecular.</p>
Exposición oral prolongada por ingestión de una solución de hipoclorito	<p>No hay ninguna información acerca de los efectos de ingestión prolongada de una solución de hipoclorito en seres humanos. En animales que bebieron una solución de hipoclorito en agua durante 2 años no se observaron efectos significativos. La cantidad de hipoclorito en el agua que bebieron los animales era mucho menor que la que hay en los líquidos para blanquear para uso doméstico.</p>
Exposición de la piel a una solución de hipoclorito	<p>Derramar una solución de hipoclorito sobre la piel puede producir irritación. La gravedad de los efectos depende de la concentración de hipoclorito de sodio en el blanqueador.</p>

1.6 ¿CÓMO PUEDE EL CLORO AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos causados por exposiciones desde la concepción a la madurez (18 años de edad).

Efectos similares en niños y adultos pero los niños pueden ser más sensibles	<p>Las exposiciones breves (minutos) a concentraciones altas de cloro afectan a niños y adultos de manera similar (por ejemplo, irritación de las membranas mucosas y de las vías respiratorias). No se sabe que efectos podrían ocurrir en niños expuestos prolongadamente (semanas o más tiempo) a niveles bajos de cloro, pero este tipo de exposición ocurre solamente en trabajadores y no es aplicable a niños. Tampoco se sabe que efectos podrían ocurrir en niños expuestos prolongadamente a niveles bajos de una solución de hipoclorito.</p>
---	--

Defectos de nacimiento	<p>No se sabe si la exposición a cloro gaseoso durante el embarazo puede dañar al feto porque no hay estudios de mujeres o animales preñados expuestos a cloro gaseoso.</p> <p>Un estudio en ratas expuestas a una solución de hipoclorito durante la preñez no encontró ninguna evidencia de defectos de nacimiento u otras alteraciones del desarrollo en las crías. La cantidad de hipoclorito que consumieron las ratas fue mucho más alta que la que consume normalmente la gente a través del agua potable.</p>
-------------------------------	---

1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL CLORO?

No mezcle blanqueador con otros líquidos para limpiar	<p>Cuando se mezcla blanqueador con otros líquidos para limpiar que contienen un ácido, por ejemplo productos para limpiar el retrete, se puede liberar cloro gaseoso. Mezclar blanqueador con amoníaco también produce gases tóxicos, tales como cloraminas.</p>
Guarde los productos químicos para uso doméstico fuera del alcance de los niños	<p>Para prevenir intoxicaciones accidentales, siempre guarde los productos químicos para uso doméstico en los envases rotulados originales y fuera del alcance de los niños. Nunca guarde estos productos en envases atractivos para los niños, por ejemplo en botellas de soda.</p>
Siga las instrucciones para desinfectar el agua de la piscina	<p>También se puede liberar cloro gaseoso cuando los productos para desinfectar el agua de piscinas se usan en forma impropia. Si tiene piscina en su casa, lea cuidadosamente la etiqueta de los productos para clorar y no permita que los niños jueguen con estos productos.</p>

1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL CLORO?

No hay exámenes médicos para el cloro	<p>No hay ningún examen médico para determinar si usted ha estado expuesto específicamente al cloro.</p> <p>En el cuerpo, el cloro es transformado a cloruro, un componente natural del cuerpo. Para detectar un aumento significativo de cloruro en la sangre, una persona tendría que ingerir o inhalar una cantidad enorme de cloro. Esto ha ocurrido en unos pocos casos de ingestión de cantidades muy altas de soluciones de hipoclorito; uno de estos casos fue un caso fatal.</p>
--	---

1.9 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos *pueden* ser impuestos por ley. La EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) son algunas agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas. Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero *no pueden* imponerse por ley. La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) del CDC son dos agencias federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas.

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como “niveles-que-no-deben-excederse”, en otras palabras, niveles de la sustancia tóxica en el aire, agua, suelo o alimentos que no sobrepasen los niveles críticos que se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En algunas ocasiones estos “niveles-que-no-deben-excederse” difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga.

Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el cloro:

Niveles en el aire establecidos por la EPA	La EPA ha establecido un límite para cloro en el aire de 0.5 ppm. La exposición a niveles más altos puede producir molestias e irritación. Dependiendo de la concentración, estos efectos pueden ser reversibles cuando la exposición cesa.
Niveles en el aire del trabajo establecidos por la OSHA	La OSHA ha establecido un límite legal de 1 ppm de cloro en el aire. Este nivel no debe excederse en ningún momento.
Niveles en el agua potable establecidos por la EPA	La EPA ha establecido un nivel de contaminante máximo (MCL) y un nivel residual de desinfección máximo (MRDL) de 0.4 mg/L para cloro libre en el agua potable.

1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones, por favor comuníquese con el departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o con la ATSDR a la dirección y número de teléfono que aparecen más abajo.

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

Las Reseñas Toxicológicas también están disponibles (en inglés) en la Red en www.atsdr.cdc.gov y en CD-ROM. Usted puede solicitar una copia del CD-ROM que contiene las Reseñas Toxicológicas de la ATSDR llamando libre de cargos al número de información y asistencia técnica al 1-800-CDCINFO (1-800-232-4636), a través de correo electrónico al cdcinfo@cdc.gov o escribiendo a:



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cloro

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 2010

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology and Environmental Medicine
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-62
Atlanta, GA 30333
Facsímil: 1-770-488-4178
Dirección vía WWW: <http://www.atsdr/cdc.gov/es> en español

Las organizaciones con fin de lucro pueden solicitar copias de las Reseñas Toxicológicas finalizadas a:

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 1-800-553-6847 ó 1-703-605-6000
Dirección vía WWW: <http://www.ntis.gov/>

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-800-232-4636 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: cdcinfo@cdc.gov