# HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

M35410 - CHILE - MS

# CLORO (GAS LICUADO A PRESIÓN)

**NÚMERO HDS:** M35410 **Fecha de versión:** 01 Octubre 2026
**Versión:** 14

## Sección 1: Identificación de la sustancia o mezcla y de la sociedad o empresa

**1.1 Identificador del producto:**
CLORO (GAS LICUADO A PRESIÓN)

**1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y restricciones de uso:**
**Usos recomendados:** Proceso químico. Limpiador de procesos. Fabricación de plástico. Síntesis química. Agente oxidante/de cloración. Sustancias químicas de tratamiento de agua. Producción de químicos para el tratamiento del agua. Síntesis de hipoclorito (blanqueador).

**Restricciones de uso:** Éste NO es un producto pesticida. No debe usarse en aplicaciones de pesticidas. Véase la hoja de datos de seguridad (SDS) M30816 para obtener información sobre productos plaguicidas. NO DEBE USARSE EN APLICACIONES COMERCIALES/INDUSTRIALES QUE NO ESTÉN DEBIDAMENTE DISEÑADAS PARA PERMITIR EL USO SEGURO DE ESTE PRODUCTO QUÍMICO*.

**1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad:**
**Nombre del proveedor:** OCCIDENTAL CHEMICAL CHILE LIMITADA
**Dirección del proveedor:** Avenida Rocoto 2625, Sector Industrial CAP, Talcahuano-Chile
**Número de teléfono del proveedor:** (56-2) 2718 5060
(56-2) 2718 5080
**Dirección electrónica del proveedor:** ventaschile@oxychem.com

**1.4 Teléfono de emergencia:**
PLANTA OXYCHILE TALCAHUANO
(56) 800 411 212
(56-41) 256 5503
CITUC QUÍMICO: (56-2) 2247 3600 (emergencias químicas)

## Sección 2: Identificación del peligro o los peligros

**2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

| | |
|---|---|
| **Peligros físicos:** | Gas a presión - licuado<br>Gas comburente - Categoría 1 |
| **Corrosión/irritación del ojo:** | Categoría 2A |
| **Corrosión/irritación de la piel:** | Categoría 2 |
| **Toxicidad aguda - inhalación:** | Categoría 3 |
| **Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única):** | Categoría 3 - Puede provocar irritación respiratoria |
| **Peligroso para el medio ambiente acuático - peligros agudos:** | Categoría 1 |

**2.2 Elementos de la etiqueta**

**Pictogramas de peligro:** Comburente; Botella de gas; Calavera y tibias cruzadas; Peligro para el medio ambiente



**Palabra de advertencia:** PELIGRO

**Indicaciones de peligro:**
H270 - Puede provocar o agravar un incendio; comburente
H280 - Contiene gas a presión, puede explotar si se calienta
H315 - Provoca irritación cutánea
H319 - Provoca irritación ocular grave
H331 - Tóxico si se inhala
H335 - Puede irritar las vías respiratorias
H400 - Muy tóxico para la vida acuática

**Consejos de prudencia:**
P220 - Mantener alejado de la ropa y otros materiales combustibles
P233 - Mantener el recipiente bien cerrado
P244 - Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite
P261 - Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol
P264 + P265 - Lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta y la ropa después de la manipulación. No tocarse los ojos
P271 - Utilizar sólo al aire libre o en un lugar bien ventilado
P273 - No liberar en el medioambiente
P280 - Usar guantes/ropa de protección/equipo de protección para los ojos/la cara/los oídos
P304 + P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración
P304 + P316 - EN CASO DE INHALACIÓN: Buscar inmediatamente ayuda médica de urgencia
P321 - Tratamiento específico (véase en la sección 4 de la hoja de datos de seguridad)
P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua
P332 + P317 - En caso de irritación cutánea buscar ayuda médica
P362 + P364 - Quitar la ropa contaminada y lavarla antes de volverla a usar
P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir

con el lavado
P337 + P317 - Si la irritación ocular persiste, buscar ayuda médica
P370 + P376 - En caso de incendio: Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo
P391 - La versión contienen
P403 - Almacenar en un lugar bien ventilado
P410 - Proteger de la luz del sol.
P501 - Eliminar el contenido/recipiente conforme a las reglamentaciones locales, regionales, nacionales y/o internacionales

**2.3 Otros peligros**

LA EXPOSICIÓN AGUDA PUEDE CAUSAR EDEMA PULMONAR TARDÍO. El contacto directo con el gas licuado o en rápida expansión puede causar congelación en el tejido de contacto (ojos, piel, etc.). Gas peligroso bajo presión. Puede incinerarse o explotar en contacto con materiales combustibles. Puede reaccionar de manera explosiva con muchos materiales incompatibles (consulte la información a continuación en esta sección). Corrosivo en la mayoría de los metales bajo la presencia de humedad.
MUY TÓXICO PARA LA VIDA ACUÁTICA.

Peligros de la Autoclasificación SGA de la Empresa no Mencionados de Otra Manera
• H314 - Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares
• H318 - Provoca lesiones oculares graves
• H330 - Mortal si se inhala
• H370 - Provoca daño en el aparato respiratorio por inhalación
• H400 - Muy tóxico para la vida acuática

Peligros físicos no mencionados en la clasificación del SGA
• Gas peligroso bajo presión
• Puede incinerarse o explotar en contacto con materiales combustibles
• Puede reaccionar de manera explosiva con muchos materiales incompatibles (consulte la información a continuación en esta sección)
• Corrosivo en la mayoría de los metales bajo la presencia de humedad

Peligros para la salud no mencionados en la clasificación del SGA
• LA EXPOSICIÓN AGUDA PUEDE CAUSAR EDEMA PULMONAR TARDÍO
• El contacto directo con el gas licuado o en rápida expansión puede causar congelación en el tejido de contacto (ojos, piel, etc.)

## Sección 3: Composición/información sobre los componentes

**3.1 Sustancias**

| *Componentes* | *Denominación química sistemática* | *Nombre común o genérico* | *Número CAS* | *Número EINECS:* | *Rango de Concentración* |
|---|---|---|---|---|---|
| Dicloro (Cloro) | Cloro | Cloro | 7782-50-5 | 231-959-5 | > 99.5 |

**Notas:** Clasificada de acuerdo con la Resolución 777 de 16 de agosto de 2021 de Aprueba Listado Oficial de

Clasificación de Sustancias, según artículo 6 del Decreto Supremo No. 57, de 2019: Publicado en el Diario Oficial de Chile: 23 de agosto de 2021.

| *Componentes* | *Códigos de clase y categoría de peligro* | *Códigos de indicaciones de peligro* | *Límites de concentración específicos y factores M* | *Notas* |
|---|---|---|---|---|
| Dicloro (Cloro)<br>7782-50-5 | Gas oxidante (1)<br>Gas presurizado (licuado)<br>Toxicidad aguda (3)<br>Irritación ocular (2)<br>Irritación cutánea (2)<br>STOT SE (3)<br>Agudo acuático (1) | H270<br>H280<br>H331<br>H319<br>H335<br>H315<br>H400 | M = 100 | U |

**3.2 Mezclas** No aplica

## Sección 4: Primeros auxilios

**4.1 Descripción de los primeros auxilios**

**Inhalación:** SI SE INHALA: Retire a la persona hacia el aire fresco y permita que tenga una respiración confortable. EN CASO DE INHALACIÓN: Obtenga ayuda médica de emergencia inmediatamente. El tratamiento específico es urgente si se inhala (consulte "Notas para el médico" en la Sección 4 de la HDS).

**Contacto con la piel:** EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar inmediatamente con agua durante varios minutos. EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Busque inmediatamente ayuda médica de emergencia. Se debe lavar la vestimenta contaminada antes de volver a usarla. Véase el tratamiento específico en caso de contacto con la piel, a continuación, en esta sección, en el punto «Notas para los médicos».

**Contacto con los ojos:** EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar inmediatamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Busque ayuda médica.

**Ingestión:** Si se traga: Enjuagar la boca. NO se debe inducir el vómito. En caso de exposición o preocupación después de la ingestión: consulte a un médico. Tratamiento específico (consulte las «Notas para el médico» en la Sección 4 de la Hoja de datos de seguridad a continuación).

**4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados**

**Principales síntomas:**

Efectos en sistema respiratorio: Puede ser fatal si se inhala.
Efectos en la piel: Puede causar quemaduras a la piel.
Efectos en los ojos: Puede causar quemaduras graves.

**Efectos agudos previstos:**

**Inhalación (Respiración):** El cloro es soluble en agua y, por lo tanto, se elimina principalmente por las vías respiratorias superiores. La exposición a bajas concentraciones de cloro (1 a 10 ppm) puede causar irritación en los ojos y la nariz, dolor de garganta y tos. La inhalación de concentraciones más altas de gas de cloro (>15 ppm) puede provocar rápidamente dificultad respiratoria con constricción de las vías respiratorias y acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Los pacientes pueden tener una aparición inmediata de respiración rápida, decoloración azul de la piel, sibilancias, ruidos respiratorios o hemoptisis. En pacientes sintomáticos, la lesión pulmonar puede progresar durante varias horas. Puede producirse un colapso pulmonar. La concentración letal más baja para una exposición de 30 minutos se ha estimado en 430 ppm. La exposición al cloro puede provocar el síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias (RADS), un tipo de asma inducida por irritantes químicos.

**Piel:** El cloro irrita la piel y puede causar dolor ardiente, inflamación y ampollas. La exposición al cloro licuado puede provocar lesiones por congelación.

**Ojos:** Las bajas concentraciones en el aire pueden causar ardor, parpadeo espasmódico o cierre involuntario de los párpados, enrojecimiento, conjuntivitis y lagrimeo. Las quemaduras corneales pueden ocurrir con concentraciones altas.

**Ingestión:** Es poco probable que se produzca la ingestión porque el cloro es un gas a temperatura ambiente. Las soluciones que pueden generar cloro (por ejemplo, soluciones de hipoclorito de sodio) pueden causar lesiones corrosivas si se ingieren.

**Otros Efectos sobre la salud:** Cardiovascular: Puede ocurrir taquicardia e hipertensión inicial seguida de hipotensión. Después de una exposición grave, puede ocurrir un colapso cardiovascular por falta de oxígeno. Metabólico: La acidosis puede ser el resultado de una oxigenación insuficiente de los tejidos. Una complicación inusual de la inhalación masiva de cloro es el exceso de iones cloruro en la sangre, lo que provoca un desequilibrio ácido-base.

**Efectos retardados previstos:**

La exposición reiterada de los trabajadores se ha asociado con la disminución de las funciones pulmonares, disminución de la capacidad de difusión, vías respiratorias reactivas e hipersensibilidad a la provocación con metacolina. El contacto con la piel prolongado y reiterado con frecuencia puede causar reacciones alérgicas en algunos individuos.

**4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban aplicarse inmediatamente**

**Consejo General:** EN CASO DE exposición demostrada o supuesta: busque ayuda médica de emergencia inmediatamente.

**Notas especiales para un médico tratante:**

Los individuos sintomáticos sin hipoxia pueden beneficiarse con aire humidificado. Puede producirse edema pulmonar tardío en el contexto de exposición grave y sintomática de las vías respiratorias. No hay antídoto específico. Se debe tratar los síntomas con cuidado de apoyo. Siga los parámetros normales para las vías respiratorias, respiración y circulación. El posible daño a la mucosa puede contraindicar el uso de lavado gástrico. No se conocen interacciones con otros productos químicos que aumenten la toxicidad.

Las personas con antecedentes de asma o trastornos cardiopulmonares crónicos o concurrentes (incluida la enfermedad respiratoria inducida por el tabaquismo) pueden experimentar síntomas más graves que las personas no predispuestas. Enfermedades pulmonares, tales como vías respiratorias hiperactivas y enfermedades pulmonares obstructivas, como EPOC, bronquitis, enfisema o enfermedad pulmonar intersticial. Trastornos cutáneos que comprometen la integridad de la piel. Trastornos oculares que disminuyen la producción lagrimal o tienen integridad reducida.

Manténgase alejado de las áreas donde haya cloro líquido o gaseoso. Use equipo de protección personal. Consulte la sección 8 para ver recomendaciones específicas de equipo de protección personal. Quitarse la ropa contaminada y lavarla antes de volverla a usar. Aleje a los individuos afectados de la exposición. Como mínimo, al tratar al personal, debe usarse suficiente equipo de protección personal para prevenir la transmisión de agentes

patógenos por sangre.

## Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

**5.1 Medios de extinción**

**Medios de extinción apropiados:** Usar agentes de extinción apropiados para fuego circundante.
**Medios de extinción no apropiados:** No dirigir el agua hacia la fuente de la fuga o hacia los dispositivos de seguridad debido a que puede ocurrir congelación. No dirija el agua hacia el lugar de origen de la fuga porque el agua y el cloro reaccionan y forman ácidos que agravarán la fuga.

**5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla**

La cantidad de cloro que escapa de una fuga de cloro líquido es significativamente mayor que la de una fuga de cloro gaseoso, ya que un volumen de líquido es igual a ~ 460 volúmenes de gas. Si un contenedor está perdiendo cloro, ubíquelo de manera que el líquido permanezca dentro y permita que el gas se ventile. El contacto con el líquido puede causar congelación.
Los recipientes cerrados pueden explotar o romperse al ser expuestos al calor intenso (fuego).
FUERTE AGENTE OXIDANTE. Este material aumenta el riesgo de incendio y puede favorecer la combustión. El contacto con material combustible puede causar un incendio. CONTIENE GAS A PRESIÓN; PELIGRO DE EXPLOSIÓN EN CASO DE CALENTAMIENTO. MUY TÓXICO PARA LA VIDA ACUÁTICA. El agua contra incendios contaminada con este material debe contenerse y evitarse que se descargue a cualquier canal, alcantarillado o drenaje.
El cloro en sí no quema; sin embargo, actúa como un oxidante y favorece la combustión incluso en ausencia de oxígeno. La mayoría de los combustibles se quemarán en este material emanando gases tóxicos. En el agua, el cloro es un ácido fuerte, corrosivo, y un oxidante. La metodología de control del incendio puede causar contaminación. Si la situación lo permite, controlar y disponer correctamente de las escorrentías (efluentes). Puede incinerarse o explotar en contacto con materiales combustibles. Puede reaccionar explosivamente con materiales orgánicos. Los recipientes presurizados pueden perder aire o explotar si se exponen a altas temperaturas.
Gas peligroso bajo presión. Puede incinerarse o explotar en contacto con materiales combustibles. Puede reaccionar de manera explosiva con muchos materiales incompatibles (consulte la información a continuación en esta sección). Corrosivo en la mayoría de los metales bajo la presencia de humedad.
Productos que se forman en la combustión y degradación térmica: No es combustible; sin embargo, en caso de incendio, puede producir gas de cloruro de hidrógeno, ácido clorhídrico y/o ácido hipocloroso.

**5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**

Use un respirador auto contenido de presión positiva aprobado por NIOSH operado en el modo de demanda de presión. Evite la inhalación del material o de los subproductos de combustión. Mantener alejadas a las personas no indispensables, aislar el área de peligro y controlar el acceso a la misma. Colóquese contra el viento y alejado de zonas bajas.
No ponga agua directamente a la fuente de la filtración o en los dispositivos de seguridad, puede ocurrir congelamiento. La incidencia de la llama en un recipiente de cloro de acero puede provocar la sobrepresurización o incendio del hierro/cloro que, a su vez, causan la ruptura del envase. No introduzca agua en los recipientes. Retire los recipientes del área del incendio si fuera posible hacerlo sin riesgo para la persona. Las bombonas dañadas deben ser manejadas únicamente por especialistas capacitados y debidamente protegidos con EPP, tal como se describe en la Sección 8. En incendios grandes o en los que estén involucrados tanques o vagones tanque, el fuego se debe combatir desde una distancia máxima o mediante el uso de soportes de manguera automatizados o boquillas para monitor. Enfríe los recipientes con cantidades de agua desbordantes hasta

bastante después de apagado el incendio. No dirija el agua hacia el lugar de origen de la fuga porque el agua y el cloro reaccionan y forman ácidos que agravarán la fuga. Retírese inmediatamente en caso de aumento del sonido de los dispositivos de seguridad del venteo o de decoloración de los tanques. Siempre manténgase alejado de los tanques envueltos en fuego, retírese del área y deje que el fuego arda.

SENSIBILIDAD A IMPACTO MECÁNICO: No sensible.
SENSIBILIDAD A DESCARGA ESTÁTICA: No sensible.
LIMITE INFERIOR DE IGNICION: No aplicable.
LIMITE SUPERIOR DE COMBUSTION: No aplicable.
Punto de inflamación: No inflamable.
Temperatura de ignición espontánea: No inflamable.

## Sección 6: Medidas que deben tomarse en caso de vertido/derrame accidental

**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

La exposición al cloro puede ocurrir en cualquier lugar donde se manipule o use cloro. Por lo tanto, debe haber un equipo de respiración autónomo de presión positiva, aprobado para uso en emergencias de cloro, ubicado estratégicamente fuera de las áreas de trabajo con cloro, cerca de las entradas y lejos de la contaminación. El equipo debe tener un rango de uso de al menos 30 minutos y estar equipado con una alarma de advertencia de baja presión. Cualquier persona que ingrese a un área de emergencia de cloro debe estar protegida por este equipo de protección respiratoria y entrenada para usar el equipo correctamente.

**Para el personal que no forma parte del equipo de emergencia:**

Evacuar el área. Evitar respirar los vapores y evitar cualquier contacto con la piel. Proceder de acuerdo con el plan de emergencia del lugar de trabajo.

**Para el personal de emergencia:**

Evacúe al personal desprotegido contra el viento o viento de costado por al menos 33 metros (243 metros para derrames grandes) fuera del área de peligro. Aislar el área. Mantenga fuera del área al personal que no es necesario o no cuenta con protección. Los vapores tienden a acumularse en las áreas bajas. Use el equipo de seguridad adecuado. Para obtener información adicional, consulte la Sección 8 Controles de exposición y protección personal. Consulte la Sección 7, Manejo y almacenamiento para medidas preventivas adicionales. Cada sitio que utiliza cloro debe tener un plan de respuesta de emergencia que proteja tanto a los empleados como a la comunidad. Todos los empleados deben recibir capacitación sobre el plan de respuesta de emergencia. En caso de una fuga de cloro, implemente inmediatamente el plan de respuesta ante emergencias determinado previamente. El plan de respuesta ante emergencias determinado previamente debe identificar dónde están ubicados los kits específicos de emergencias de cloro para manejar cualquier emergencia en el sitio en la que estén involucrados cilindros de cloro, recipientes de una tonelada, vagones tanque o barcazas. Los fabricantes se encargan del mantenimiento de los kits de emergencia de cloro y se ubican estratégicamente en Estados Unidos y Canadá. Además, en una situación de emergencia, otros usuarios, distribuidores de cloro y algunos departamentos de bomberos pueden prestar kits. Si no hay un kit de emergencia disponible, póngase en contacto con CHEMTREC o con un equipo de CHLOREP para que lo ayuden a encontrar un kit y le brinden apoyo en la respuesta ante una emergencia.

**6.2 Precauciones relativas al medio ambiente**

Mantenga fuera del suministro de agua y de alcantarillados. Ver la Sección 12 para información ecológica adicional. Llame al proveedor, equipo CHLOREP o CHEMTREC si necesita ayuda. De ser necesario, se debe informar sobre las fugas a las agencias adecuadas.

**6.3 Métodos y material de contención y de limpieza**

Retire las fuentes de ignición. De ser posible detener la pérdida sin riesgo personal. Si un recipiente con cloro está goteando, trate de posicionarlo de manera que haya una fuga de gas en vez de una de líquido. Aplique el kit de emergencia si es posible. Para las fugas diferentes a las menores, implemente de inmediato el plan de emergencia predeterminado. No le aplique agua a una fuga directamente. Reacciona con agua para formar un ácido corrosivo (ácido clorhídrico). Nadie debe responder a una emergencia o fuga de cloro si no es un funcionario capacitado o no tiene todas las herramientas, equipos y EPP necesarios para responder de manera segura. Llame al proveedor, equipo CHLOREP o CHEMTREC si necesita ayuda.
Los vapores son más pesados que el aire y tienden a recolectar en áreas bajas. Reduzca los vapores con una lluvia fina de agua. Es posible que sea necesaria la evacuación del área circundante en caso de grandes derrames. Mantener alejadas a las personas no indispensables, aislar el área de peligro y controlar el acceso a la misma.

**Recuperación:** En caso de derrame o fuga, detener la fuga tan pronto como sea posible. No le aplique agua a una fuga directamente. La humedad hidroliza al cloro, formando ácido clorhídrico, y ataca al metal, lo que amplía la fuga. Si un recipiente tiene una fuga de cloro, colóquelo de manera que el líquido permanezca dentro y permita que el gas se ventile. La cantidad de cloro que se escapa de un gas es significativamente menor que la de una fuga líquida, ya que un volumen de líquido es igual a aproximadamente 460 volúmenes de gas.
**Neutralización:** Absorba el cloro en una solución alcalina (soda cáustica, ceniza de soda o cal hidratada) mientras mantiene un exceso de base en todo momento. Consulte la página 15 del Manual de cloro de OxyChem para conocer las soluciones alcalinas recomendadas para absorber el cloro. Destruya el hipoclorito resultante al añadir bisulfito de sodio o al someter a tratamiento el hipoclorito básico a 122-158 F en presencia de cobre, níquel o hierro. Controle el pH en el vertido a las alcantarillas o al agua receptora, y cumpla con todas las reglamentaciones federales, estatales y locales.
**Disposición final:** Las aguas de los escurrimientos resultantes pueden contaminar las vías fluviales. Controle el pH en el vertido a las alcantarillas o al agua receptora, y cumpla con todas las reglamentaciones federales, estatales y locales.

Disponer de acuerdo a lo establecido por el Decreto Supremo 148.

**6.4 Referencias a otras secciones**

Para indicaciones sobre el tratamiento de residuos, véase sección 13.

## Sección 7: Manipulación y almacenamiento

**CONSEJO GENERAL:** No intente almacenarlo, manipularlo ni usarlo sin realizar una revisión completa del Manual del cloro del Instituto del cloro (teléfono: (703) 894-4140).

**7.1 Precauciones para una manipulación segura**

Solo el personal debidamente capacitado y que use el equipo de protección personal aprobado debe manipular equipos, tuberías y contenedores de cloro. El manejo sólo debe ser realizado por personal competente capacitado en el manejo de productos químicas peligrosos y los peligros específicos asociados con este producto.
Use únicamente materiales de construcción y lubricantes aprobados. El cloro debe usarse únicamente en sistemas sellados. Las tuberías y el equipo deben limpiarse profundamente, eliminando los químicos orgánicos y la humedad antes de su uso. Corrosivo en la mayoría de los metales bajo la presencia de humedad. Las tuberías de líquidos deben tener cámaras de expansión adecuadas entre las válvulas de bloqueo debido al alto coeficiente de expansión. Manténgase lejos de materiales combustibles. Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa

y aceite.

**Medidas operacionales y técnicas:** Use este producto sólo en sistemas cerrados. El cloro reaccionará violentamente con muchos productos químicos y materiales diferentes. Es esencial que todo el equipo, las tuberías y las válvulas estén debidamente limpias y secas para el servicio de cloro antes de introducir cualquier cloro en el sistema. El cloro seco reaccionará violentamente con el titanio. Se debe implementar sistemas para proteger el equipo de titanio de la exposición al cloro seco y asegurarse de que el titanio no se use en el servicio de cloro seco. Muchas calidades de acero al carbono pueden volverse frágiles cuando se exponen a temperaturas inferiores a -28,9 °C (-20 °F). Es esencial que se use acero al carbono de baja temperatura o una aleación adecuada para operaciones de cloro continuo por debajo de -28,9 °C (-20 °F). La humedad en los sistemas de cloro seco aumentará rápidamente las tasas de corrosión del acero al carbono a niveles peligrosos. También existe la posibilidad de generar hidrógeno. Las concentraciones de humedad deben ser monitoreadas y controladas continuamente mediante analizadores de humedad y sistemas de secado.

**Otras precauciones:** Cada sitio que manipule cloro en recipientes a granel debe tener un Plan de Gestión de Riesgos (RMP) y programas de Gestión de Seguridad de Procesos (PSM). Véase la Sección 15 para conocer las cantidades de umbral relacionadas para el RMP y los programas de PSM.

La cantidad de cloro que escapa de una fuga de cloro líquido es significativamente mayor que la de una fuga de cloro gaseoso, ya que un volumen de líquido es igual a ~ 460 volúmenes de gas. Si un contenedor está perdiendo cloro, ubíquelo de manera que el líquido permanezca dentro y permita que el gas se ventile El contacto con el líquido puede causar congelación

**Prevención del contacto:** Evite inhalar gases o vapores. Lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta y la ropa después de la manipulación. No tocarse los ojos. No comer, beber ni fumar cuando se usa este producto. Usar sólo al aire libre o en un área bien ventilada. Usar guantes y vestimenta de protección y protección para los ojos y la cara. En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria. No liberar al medioambiente.

**7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**

Almacene y manipule de acuerdo con todas las normas y estándares actuales. Mantener el recipiente bien cerrado. Almacenar en un lugar bien ventilado. Protéjase de la luz solar. No aplique calor. Mantenga alejado del calor, las chispas y la flama. Manténgase separado de sustancias incompatibles (ver abajo en la Sección 10 de la Hoja de datos de seguridad). Evite el contacto con agua y la humedad. Reacciona con agua para formar un ácido corrosivo. El vapor es más pesado que el aire. La mayoría de los vapores que sean más pesados que el aire se diseminarán por el piso y se acumularán en áreas bajas o confinadas (desagües, sótanos, tanques). Consérvelo lejos de sótanos, pozos o espacios confinados. Realice inspecciones diarias para ver si hay fugas. Proteja de daños físicos.

**Medidas técnicas:** Las válvulas utilizadas en el servicio de cloro se deben fabricar específicamente para su utilización con cloro. Para obtener información adicional, consulte el Folleto N.º 6 del Instituto del Cloro (The Chlorine Institute, Inc.) [https://bookstore.chlorineinstitute.org/safe-production-handling-packaging.html]. El cloro líquido tiene un coeficiente de expansión térmica alto. Si el cloro líquido queda atrapado entre dos válvulas, se puede generar una presión hidráulica alta que puede provocar la ruptura de la línea o sus conexiones. Se deben instalar cámaras de expansión en cualquier lugar donde pueda quedar atrapado cloro líquido entre dos válvulas. Estas cámaras se fabrican a partir de tuberías extremadamente pesadas y tienen la misma capacidad que al menos 20 por ciento del volumen de la sección protegida de la tubería.

**Sustancias y mezclas incompatibles:** El cloro es incompatible con: amoníaco, acetileno, butadieno, butano, propano y otros gases de petróleo, hidrógeno, carburo de sodio, trementina, benceno, metales finamente divididos (metales elementales e hidruros metálicos), metano, compuestos inestables y reactivos, compuestos orgánicos (por ejemplo, petroquímicos, aceites y grasas), carburos, nitruros, óxidos, fosfuros, sulfuros y otros materiales fácilmente oxidables. Se debe evaluar la compatibilidad de las sustancias que no figuran en la lista antes de su uso

**Material de envase y/o embalaje:** El cloro reaccionará con muchos metales, especialmente a temperaturas elevadas. Es fundamental que los materiales de construcción sean consistentes con las condiciones operativas y que no se aplique calor externo excesivo a los sistemas que contienen cloro. El cloro se puede transportar a

través de tuberías, vagones de tren, camiones cisterna, barcazas, recipientes de una tonelada y cilindros. Póngase en contacto con el Servicio técnico de OxyChem o con el Instituto del Cloro para obtener información sobre la manipulación y el uso adecuados de estos recipientes.

**7.3 Usos específicos finales**

Fuera de los usos indicados en la sección 1.2 no se previenen aplicaciones finales adicionales.

## Sección 8: Controles de exposición/protección personal

**8.1 Parámetros de control**

**Valores límites (normativa nacional DS 594)**

| Componentes | Valor LPP | Valor LPT | Valor LPA |
|---|---|---|---|
| Dicloro (Cloro) | 0.4 ppm TWA (LPP)<br>1.3 mg/m$^3$ TWA (LPP) | 1 ppm STEL (LPT)<br>2.9 mg/m$^3$ STEL (LPT) | No establecido |

**Valores límites (normativa internacional)**

| Componentes | ACGIH TWA | ACGIH STEL | ACGIH CEILING | LER de NIOSH |
|---|---|---|---|---|
| Dicloro (Cloro) | 0.1 ppm<br>0.29 mg/m$^3$ | 0.4 ppm<br>1.16 mg/m$^3$ | ----- | 0.5 ppm (límite superior) 15 min<br>1.45 mg/m$^3$ (límite superior) 15 min |

LPP: Límite Permisible Ponderado (DS 594); LPT: Límite Permisible temporal (DS 594); OEL: Nivel de Exposición Ocupacional; OSHA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional; PEL: Nivel de Exposición Aceptable; TWA: Promedio de Tiempo Ponderado; STEL: Nivel de Exposición a Corto Plazo. Los valores de tope de la OSHA indican el límite de exposición, que en ningún momento se debe exceder. El monitoreo instantáneo es el método preferido para determinar el cumplimiento con los valores de tope de la OSHA. En caso de no ser viable el monitoreo instantáneo, entonces el tope debe evaluarse como una exposición promedio ponderada por tiempo de 15 minutos que no debe excederse en ningún momento durante la jornada de trabajo [29CFR1910.1000(a)(1)].

- La Conferencia Norteamericana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) es una organización voluntaria de personal industrial de higiene en instituciones gubernamentales o educativas en Estados Unidos. La ACGIH desarrolla y publica cada año límites de exposición ocupacional recomendados denominados Valores Límite Umbral (TLV) para cientos de sustancias químicas, agentes físicos e índices de exposición biológica. Los límites máximos de los valores umbrales límites establecidos por la ACGIH son concentraciones en el aire que no deben excederse en el lugar de trabajo bajo ninguna circunstancia. Los límites máximos pueden complementar otros límites o ser independientes.

La Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH) o los valores de techo del Nivel de exposición recomendado (Recommended Exposure Level, REL) indican el límite de exposición, que en ningún momento se excederá. El monitoreo instantáneo es el método preferido para determinar el cumplimiento de los valores de techo. Si el

monitoreo instantáneo no es factible, entonces el techo se evaluará como una exposición promedio ponderada de 15 minutos, que no se excederá en ningún momento durante la jornada laboral.

**8.2 Controles de la exposición**

**8.2.1 Controles técnicos apropiados:**

No lo utilice en espacios confinados o con poca ventilación. Utilizar sistemas cerrados cuando sea posible. Proporcionar una ventilación con sistema de escape local en caso de generar vapor o niebla. Asegure el cumplimiento de los límites de exposición que corresponden.

**8.2.2 Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**

**Protección de los ojos y cara:**

Cuando corresponda, use gafas de seguridad para productos químicos con protección facial contra el contacto ocular y cutáneo. Instale una fuente para el lavado de emergencia de los ojos y una regadera de presión cercana a la zona de trabajo.

**Protección de la piel:**

Use indumentaria apropiada resistente a los productos químicos. Cuando responda a la liberación accidental de concentraciones desconocidas, utilice un traje completamente envolvente de una sola pieza fabricado de nylon recubierto con butilo o su equivalente.

**Protección de las manos:**

Utilice guantes aislantes resistentes a los químicos tales como Perfect Fit NL-56(TM) o Best 6781R™. Consulte con un proveedor de guantes para obtener asesoramiento cuando elije un guante apropiado resistente a sustancias químicas.
Tipos de materiales de protección: Perfect Fit NL-56(TM), Best 6781R(TM), Best Nitri Solve 727(TM), Tychem(R) 10,000.

**Otras:**

Las fuentes de lavaojos de emergencia y duchas de seguridad deben estar situadas en la proximidad inmediata. El personal debe probar el equipo de manera regular para asegurar un flujo de agua y una temperatura adecuados.

**Protección Respiratoria:**

Cuando la concentración de vapor superior o es probable que excedan los límites de exposición aplicables, un respirador aprobado se requiere. Cuando un respirador purificador de aire no es adecuado para los derrames y / o emergencias de las concentraciones de desconocido, un autónomo de un aparato respiratorio autónomo operado en el modo de demanda de presión es necesario. Cuando las condiciones del lugar de trabajo justifiquen el uso de un respirador, se deberá seguir un programa de protección respiratoria que cumpla con los requisitos reglamentarios aplicables.

| Componentes | Inmediatamente Peligroso para la Vida y Salud (IDLH) |
|---|---|
| Dicloro (Cloro) | 10 ppm IDLH |

*IDLH significa "Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud" (Immediately Dangerous to Life or Health) y es una designación establecida por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (NIOSH). El valor IDLH se utiliza en situaciones de respuesta a emergencias, manejo de materiales peligrosos y entrada a espacios confinados, y se considera una concentración máxima por encima de la cual solo debería permitirse el uso de un equipo de protección respiratoria altamente confiable que proporcione la máxima protección al trabajador, como por ejemplo un Equipo de Respiración Autónoma (SCBA, Self-Contained Breathing Apparatus)*

**Peligros térmicos:**
El contacto con el gas licuado o en rápida expansión puede causar congelación en el tejido de contacto (ojos, piel, etc.).

**8.3 Controles de exposición medioambiental**
Cumplir con la legislación medio ambiental. Mantener alejado de suministros de agua y desagües.

## Sección 9: Propiedades físicas y químicas

**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

| | |
|---|---|
| **FORMA EN QUE SE PRESENTA:** | Gas licuado bajo presión |
| **ESTADO FÍSICO:** | Gas licuado |
| **COLOR:** | Gas verde a amarillo Líquido color ámbar |
| **Olor:** | Picante, irritante; Olor a lejía concentrada. |
| **UMBRAL DE OLOR:** | 0.021 – 3.4 ppm (rango de detección) Umbral de olor bajo: 0,2 [ppm], Umbral de olor alto: 0,4 [ppm], Umbral de olor de detección media = 0,080 ppm |
| **pH:** | No corresponde |
| **PUNTO DE FUSIÓN:** | -100.98° (°C) |
| **Punto de fusión/Punto de congelación:** | -100.98°C (-149.76°F) |
| **PUNTO DE EBULLICIÓN °C:** | -34.05°C (-29.29°F) |
| **Punto de inflamación:** | No inflamable |
| **Tasa de evaporación:** | No existen datos disponibles |
| **Inflamabilidad (sólido, gas):** | No inflamable |
| **LIMITE INFERIOR DE IGNICION:** | No aplicable |
| **LIMITE SUPERIOR DE COMBUSTION:** | No aplicable |
| **LÍMITES DE EXPLOSIVIDAD:** | No aplica |
| **Presión de vapor:** | 678.0 kPa (5085 mm Hg) @ 20°CkPa (5841 mm Hg) @ 25°C |
| **Densidad de vapor:** | 1.4 kg/L (11.7 lbs/gal) @ 15.6 °C |
| **GRAVEDAD ESPECIFICA (agua=1):** | 1.467 |
| **PRESIÓN DEL VAPOR (aire = 1):** | 2.47 |
| **Solubilidad (es):** | 0.7% @ 20 C |
| **Coeficiente de reparto n-octanol/ agua:** | -0.85 |
| **Temperatura de ignición espontánea:** | No inflamable |
| **Temperatura de descomposición:** | No disponible |
| **Viscosidad:** | 0.134 mPa.sec at 20 °C (gas); 0.346 mPa.sec at 20 °C (liquido) |
| **Viscosidad cinemática** | No se dispone de datos |
| **Propiedades explosivas:** | No se aplica |
| **Propiedades comburentes:** | Fuerte agente oxidante |

**9.2 Información adicional**

| | |
|---|---|
| **FORMULA MOLECULAR:** | Cl2 |
| **Familia química:** | Halógenos |
| **PESO MOLECULAR:** | 70.91 |
| **Temperatura de ignición:** | No inflamable |
| **Volatilidad:** | 100% |
| **Corrosión:** | Corrosivo para los metales en presencia de humedad |
| **Tensión superficial:** | 18,4 dinas/cm a 20 °C en contacto con vapor |
| **Distribución granulométrica:** | No aplica |
| **Temperatura crítica:** | 144.0°C (291.2°F) |
| **Presión crítica:** | 7711 kPa (76.1 atm, 1118 psi) |

## Sección 10: Estabilidad y reactividad

**10.1 Reactividad**

Comburente.

**10.2 Estabilidad química:**

Estable a temperaturas y presión normales.

**10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**

No se producirá polimerización peligrosa.
El material seco es altamente reactivo al titanio y estaño. Reacciona con la mayoría de los metales a altas temperaturas o en la presencia de humedad. Evite el contacto con agua. Reacciona con agua para formar un ácido corrosivo (ácido clorhídrico). Puede reaccionar de manera explosiva con muchos materiales incompatibles (consulte la información a continuación en esta sección). El cloro reacciona de manera explosiva o forma compuestos explosivos con muchas sustancias comunes, como el acetileno, el éter, la trementina, el amoníaco, el gas combustible, el hidrógeno y los metales finamente divididos. Todos los refrigerantes fluorados que contienen hidrógeno tienen el potencial de reaccionar exotérmicamente con el cloro para producir un clorofluorocarbono. Se puede obtener información adicional sobre el potencial de reactividad entre el cloro y varios refrigerantes del Chlorine Institute o de OxyChem® Technical Service.

**10.4 Condiciones que deben evitarse**

No disponible.

**10.5 Materiales incompatibles**

El cloro es incompatible con: amoníaco, acetileno, butadieno, butano, propano y otros gases de petróleo, hidrógeno, carburo de sodio, trementina, benceno, metales finamente divididos (metales elementales e hidruros metálicos), metano, compuestos inestables y reactivos, compuestos orgánicos (por ejemplo, petroquímicos, aceites y grasas), carburos, nitruros, óxidos, fosfuros, sulfuros y otros materiales fácilmente oxidables. Se debe evaluar la compatibilidad de las sustancias que no figuran en la lista antes de su uso.

**10.6 Productos de descomposición peligrosos**

El cloro es un gas elemental y no se espera que se descomponga en condiciones normales. El contacto con agua o humedad puede formar ácido clorhídrico (HCl) y ácido hipocloroso (HOCl). Se pueden generar productos de descomposición o reacción peligrosos al entrar en contacto con materiales incompatibles.

# Sección 11: Información toxicológica

### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

**TOXICIDAD AGUDA:** Datos toxicológicos

| Sustancia: | LD50 Oral | LD50 Dérmico | LC50 Inhalación |
|---|---|---|---|
| CLORO (GAS LICUADO A PRESIÓN) | No se dispone de datos sobre el producto en sí | No se dispone de datos sobre el producto en sí | No se dispone de datos sobre el producto en sí |

**ETA: Estimación de la toxicidad aguda** No establecido.

| Componentes | DL50, oral | DL50, dérmica - | CL50, inhalación |
|---|---|---|---|
| Dicloro (Cloro) | 5800 mg/kg (Rata)<br>6800 mg/kg (Rata) | No se dispone de datos | 293 ppm (1 hora Rata) |

**CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEAS:**
El cloro gaseoso es irritante y puede ser corrosivo para los ojos, la piel y las membranas mucosas. El cloro líquido puede causar quemaduras cutáneas; el cloro gaseoso irritará la piel y puede causar quemaduras en altas concentraciones. La exposición puede causar la destrucción completa de la piel o de la membrana mucosa, y puede provocar quemaduras de espesor parcial o total. Los síntomas de la exposición cutánea incluyen irritación con sensaciones de quemazón o cosquilleo, inflamación o formación de ampollas.
**LESIONES O IRRITACIÓN OCULAR GRAVES:**
La humedad en los ojos puede reaccionar con el cloro para formar ácido clorhídrico y oxígeno naciente, que dañan las células. También puede penetrar en las células y reaccionar con las proteínas, destruyendo la estructura celular. Corrosivo para los ojos y puede provocar daños severos, incluyendo ceguera. El contacto con el gas licuado o en rápida expansión puede causar congelación en el tejido de contacto (ojos, piel, etc.). Las concentraciones bajas en el aire pueden causar molestias por quemazón, parpadeo espasmódico o cierre involuntario de los párpados, enrojecimiento, conjuntivitis y lagrimeo.
**SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA O CUTÁNEA:**
El hipoclorito de sodio, como sustituto de prueba para el cloro, no ha sido clasificado como un peligro de sensibilización cutánea, y no hay informes de casos humanos documentados que indiquen que el cloro posea potencial de sensibilización. En consecuencia, se considera que el cloro no presenta ningún riesgo de sensibilización cutánea o respiratoria. Además, faltan estudios específicos en animales que investiguen el potencial de sensibilización del cloro. Los casos humanos aislados de hiperreactividad o hipersensibilidad después de la exposición al gas de cloro se consideran reacciones pseudoalérgicas, que no están mediadas por el sistema inmunológico y pueden variar según las características individuales. No se clasificó como sensibilizante de la piel o de las vías respiratorias según los criterios del GHS y/o el CLP.
**MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES:**
El cloro carece de estudios directos de mutagenicidad, por lo que se utilizaron los datos del hipoclorito de sodio en su lugar (por ejemplo, lectura cruzada). Si bien algunas pruebas de laboratorio mostraron resultados mixtos o positivos, todos los estudios en animales fueron negativos. La evidencia general, incluidos los hallazgos de los estudios de carcinogenicidad y toxicidad reproductiva, indica que el hipoclorito de sodio, y por extensión el cloro, no se considera genotóxico, mutagénico o clastogénico y no está clasificado como mutagénico según las pautas del SGA.
**CARCINOGENICIDAD:**
El cloro reacciona con el agua en soluciones acuosas para formar ácido hipocloroso y/o hipoclorito. La toxicidad

del hipoclorito de sodio después de la administración repetida o continua ha sido ampliamente estudiada en varias especies después de la exposición a través del agua clorada. Por lo tanto, para la aplicación oral y dérmica, una lectura cruzada del hipoclorito de sodio está científicamente justificada. Se ha realizado una amplia investigación sobre la carcinogenicidad del hipoclorito de sodio mediante estudios de administración oral, inhalación y aplicación cutánea en varios modelos de roedores. La administración oral de hipoclorito de sodio en el agua potable no resultó en aumentos estadísticamente significativos en la incidencia de tumores en ratas o ratones, con solo evidencia leve y equívoca de un aumento en las tasas de leucemia en algunas ratas hembras. Los estudios de inhalación mostraron de manera similar que no hubo un aumento en la neoplasia, lo que indica que el cloro inhalado actúa como un irritante del tracto respiratorio, pero no como un carcinógeno. Los datos humanos sobre el hipoclorito de sodio se limitan a su uso en agua potable clorada, con estudios epidemiológicos que revelan solo asociaciones débiles o inconsistentes entre el consumo a largo plazo y ciertos tipos de cáncer, como el cáncer de vejiga y de colon. Sin embargo, estos estudios están comprometidos por limitaciones metodológicas y variables de confusión, lo que hace imposible establecer una relación causal clara. No se clasificó como carcinógeno según los criterios del GHS y/o el CLP.

**TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN:**

Los estudios en animales, utilizando el hipoclorito de sodio como referencia para el cloro, indican que el hipoclorito de sodio no causa efectos adversos en el desarrollo o la fertilidad, sin cambios relacionados con el tratamiento observados en la viabilidad, los pesos fetales o las apariencias externas en los grupos de prueba. Las anomalías esqueléticas y de los tejidos blandos se mantuvieron dentro de los rangos normales en todas las dosis probadas, con un NOAEL (Nivel de Efecto Adverso No Observado) establecido en más de 5,7 mg de cloro disponible por kg de peso corporal por día. Los estudios epidemiológicos de poblaciones que consumen agua potable clorada tampoco proporcionan evidencia de toxicidad reproductiva. La justificación científica para extrapolar los hallazgos del cloro acuoso (hipoclorito de sodio) está respaldada y, en general, no hay indicación de que la exposición al hipoclorito de sodio o al cloro afecte negativamente el desarrollo o la fertilidad. No se clasifica como una toxina reproductiva según los criterios del SGA.

**TOXICIDAD ESPECIFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS - EXPOSICIÓN ÚNICA:**

El síntoma de disfunción reactiva de las vías respiratorias (RADS) se ha relacionado con la exposición aguda al cloro. Este síndrome es un tipo de enfermedad asmática de aparición repentina que se presenta en sujetos receptivos, con fisiología pulmonar normal y sin hiperreactividad bronquial, tras la inhalación aguda de gases irritantes en dosis altas. En la literatura se han informado varios casos de hiperreactividad respiratoria después de una exposición aguda a altas concentraciones de cloro. Además, los trabajadores de las plantas de celulosa que informaron una exposición transitoria a altos niveles de cloro gaseoso mostraron una mayor obstrucción del flujo de aire en las pruebas de función pulmonar en comparación con los controles.

**TOXICIDAD ESPECIFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS - EXPOSICIÓN REPETIDA:**

No se observaron efectos sistémicos en los estudios de exposición a dosis repetidas en ratas, ratones y monos con gas cloro. Además, el cloro fue discutido por el Comité científico de la Unión Europea sobre los Límites de Exposición Ocupacional (SCOEL) y se acordó un OEL de 0,5 ppm (1,5 mg/m$^3$) basado en estos estudios, con la eliminación del TWA de 8 horas. La justificación fue que los efectos parecen estar relacionados con la concentración en el aire y no con la duración de la exposición.

**PELIGRO DE ASPIRACIÓN:**

No clasificado como peligro de aspiración según los criterios del SGA.

**11.2 Información sobre posibles vías de exposición**

**PELIGRO POR INHALACIÓN:** Las observaciones clínicas y morfológicas junto con las pruebas de función pulmonar confirman que la exposición al cloro produce efectos sobre la función pulmonar y la integridad histológica del sistema respiratorio. Un estudio fiable con voluntarios humanos demostró que una exposición al cloro de hasta 0,5 ppm (1,5 mg/m$^3$) durante unos días no provoca un efecto inflamatorio en la nariz ni muestra cambios en la función respiratoria (NOAEL). Basado en un conjunto seleccionado de experimentos con animales, se informó un valor CL50 de 300-400 ppm (900-1200 mg/m$^3$) para una exposición de 30 minutos. Concentraciones superiores a 1000 ppm (3000 mg/m$^3$) pueden ser letales en períodos de exposición más cortos (aproximadamente 10 minutos). La mayoría de los efectos del cloro ocurren en los alvéolos. La exposición al cloro

provocó además cambios en las vías respiratorias conductoras de algunos animales. El valor CL50 para una exposición de 30 minutos se obtuvo en 1,462 mg/L.
El cloro es un gas irritante que puede causar daño a los tejidos húmedos. Es un gas de solubilidad intermedia y reacciona con el agua para formar ácido clorhídrico y ácido hipocloroso. El ácido hipocloroso se descompone rápidamente en ácido clorhídrico y oxígeno naciente, lo que puede generar radicales libres de oxígeno. Estos últimos pueden alterar las proteínas celulares y causar daño citotóxico a las células del tracto respiratorio. Los ácidos que contienen cloro también pueden combinarse con grupos sulfhidrilo y enlaces disulfuro, lo que puede contribuir a la alteración de la estructura de las proteínas. La formación de ácido clorhídrico también puede contribuir a la irritación localizada del tejido y posiblemente a la necrosis (aunque, experimentalmente, el gas de cloro es hasta 30 veces más destructivo). Debido al pequeño tamaño molecular y la moderada solubilidad en agua del cloro, una cantidad significativa puede escapar de la disolución en la humedad de las vías respiratorias superiores, y todo el tracto respiratorio puede verse afectado. Los cambios pulmonares incluyen necrosis y desprendimiento del epitelio respiratorio con traqueobronquitis ulcerativa, así como exudados alveolares y formación de membrana hialina consistente con el síndrome de dificultad respiratoria aguda. La evidencia experimental sugiere que el aumento de la permeabilidad microvascular contribuye junto con la lesión epitelial al edema alveolar. Debido a la entrega de oxígeno deteriorada a los alvéolos y su estructura, integridad y función deterioradas, se produce una desoxigenación arterial, con un rendimiento cardíaco disminuido que reduce aún más la entrega de oxígeno y agrava la hipoxia tisular. El broncoespasmo (si no es el edema pulmonar) puede ser más grave en sujetos asmáticos. La hipoxia profunda puede provocar insuficiencia cardíaca o paro cardíaco.
**ABSORBENTE DE PIEL:** Es poco probable que se absorba a través de la piel porque el cloro es un gas por encima de los -34,1 °C. Actualmente, no hay datos disponibles con respecto al comportamiento cinético del gas cloro después de la exposición dérmica. Por lo tanto, se asume que no se produce absorción sistémica después del contacto dérmico, y la absorción dérmica no se considera relevante.
**PELIGRO POR CONTACTO OCULAR:** Los ojos son una vía probable de exposición al gas de cloro. La exposición puede causar irritación inmediata, enrojecimiento, lagrimeo, sensación de ardor, visión borrosa y sensibilidad a la luz. Las concentraciones más altas o las exposiciones prolongadas pueden provocar conjuntivitis, lesión de la córnea y daños oculares graves. Los síntomas pueden desarrollarse rápidamente después de la exposición.
**PELIGRO POR INGESTIÓN:** No hay estudios específicos disponibles con gas cloro. En su lugar, se realiza una lectura cruzada del hipoclorito de sodio. La toxicidad aguda de las soluciones de hipoclorito comercializadas por vía oral es baja. Los valores de LD50 para soluciones que contienen concentraciones de cloro activo de hasta 12,5% son mayores a 5,8 g/kg.

**11.3 Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas**
**Inhalación (Respiración):** El cloro es soluble en agua y, por lo tanto, se elimina principalmente por las vías respiratorias superiores. La exposición a bajas concentraciones de cloro (1 a 10 ppm) puede causar irritación en los ojos y la nariz, dolor de garganta y tos. La inhalación de concentraciones más altas de gas de cloro (>15 ppm) puede provocar rápidamente dificultad respiratoria con constricción de las vías respiratorias y acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Los pacientes pueden tener una aparición inmediata de respiración rápida, decoloración azul de la piel, sibilancias, ruidos respiratorios o hemoptisis. En pacientes sintomáticos, la lesión pulmonar puede progresar durante varias horas. Puede producirse un colapso pulmonar. La concentración letal más baja para una exposición de 30 minutos se ha estimado en 430 ppm. La exposición al cloro puede provocar el síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias (RADS), un tipo de asma inducida por irritantes químicos.
**Piel:** El cloro irrita la piel y puede causar dolor ardiente, inflamación y ampollas. La exposición al cloro licuado puede provocar lesiones por congelación.
**Ojos:** Las bajas concentraciones en el aire pueden causar ardor, parpadeo espasmódico o cierre involuntario de los párpados, enrojecimiento, conjuntivitis y lagrimeo. Las quemaduras corneales pueden ocurrir con concentraciones altas.
**Ingestión:** Es poco probable que se produzca la ingestión porque el cloro es un gas a temperatura ambiente. Las soluciones que pueden generar cloro (por ejemplo, soluciones de hipoclorito de sodio) pueden causar

lesiones corrosivas si se ingieren
**Condiciones médicas agravadas por la exposición:** Las personas con antecedentes de asma o trastornos cardiopulmonares crónicos o concurrentes (incluida la enfermedad respiratoria inducida por el tabaquismo) pueden experimentar síntomas más graves que las personas no predispuestas. Enfermedades pulmonares, tales como vías respiratorias hiperactivas y enfermedades pulmonares obstructivas, como EPOC, bronquitis, enfisema o enfermedad pulmonar intersticial. Trastornos cutáneos que comprometen la integridad de la piel. Trastornos oculares que disminuyen la producción lagrimal o tienen integridad reducida.

**11.4 Efectos retardados e inmediatos, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo**

**TOXICIDAD INMEDIATA:**
**Contacto ocular:** Provoca daños oculares graves. La exposición al líquido puede causar congelación.
**Contacto con la piel:** Provoca quemaduras en la piel. La exposición al líquido puede causar congelación.
**Inhalación:** La inhalación puede provocar irritación grave, quemaduras químicas, espasmos, inflamación y edema de la laringe y los bronquios, así como neumonitis química y edema pulmonar. La exposición significativa puede ser fatal
**Ingestión:** Ingerir el producto puede causar irritación y quemaduras en el tejido de contacto.

**TOXICIDAD CRÓNICA:**
El contacto con la piel prolongado y reiterado con frecuencia puede causar reacciones alérgicas en algunos individuos. La exposición reiterada de los trabajadores se ha asociado con la disminución de las funciones pulmonares, disminución de la capacidad de difusión, vías respiratorias reactivas e hipersensibilidad a la provocación con metacolina La sobreexposición prolongada puede producir cambios de las vías respiratorias superiores que conduce a una mayor prevalencia de los resfriados, falta de aliento, y el síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias
DATOS ADICIONALES: El olor no proporciona una advertencia adecuada de la exposición. En trabajadores expuestos al cloro por un periodo de 2 a 5 años, todos tenían algún grado de deterioro olfativo. La tolerancia irritación sensorial desarrollada en ratas cuando fueron tratados previamente con 1 ppm de cloro

La exposición crónica al cloro puede causar corrosión de los dientes. Múltiples exposiciones al cloro han producido síntomas similares a los de la gripe y un alto riesgo de desarrollar síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias (RADS).

**Otros Efectos sobre la salud:** Cardiovascular: Puede ocurrir taquicardia e hipertensión inicial seguida de hipotensión. Después de una exposición grave, puede ocurrir un colapso cardiovascular por falta de oxígeno. Metabólico: La acidosis puede ser el resultado de una oxigenación insuficiente de los tejidos. Una complicación inusual de la inhalación masiva de cloro es el exceso de iones cloruro en la sangre, lo que provoca un desequilibrio ácido-base.

**11.5 Efectos interactivos**
No se conocen interacciones con otros productos químicos que aumenten la toxicidad.

**11.6 Ausencia de datos específicos**
No disponible.

**11.7 Información sobre la mezcla en relación con la sustancia**
No disponible.

**11.8 Información adicional**
**DISRUPCIÓN ENDOCRINA:** El cloro no está actualmente incluido como disruptor endocrino en las diversas agencias gubernamentales y/o listas reguladoras. Además, no hay evidencia significativa de actividad disruptiva a

nivel endocrino o efectos adversos del cloro activo, según una revisión sistemática de la literatura y una evaluación in silico, aunque las modalidades relacionadas con EATS siguen siendo poco investigadas. Además, la investigación actual destaca las limitaciones prácticas de evaluar productos químicos inestables e inorgánicos como el cloro con metodologías estándar in vitro.

**INMUNOTOXICIDAD:** Hay información limitada sobre la inmunotoxicidad del cloro en humanos después de la exposición oral. Los estudios en animales han producido resultados mixtos: un estudio en ratas encontró cambios en algunos parámetros inmunológicos después de ocho semanas de beber agua que contenía cloro, pero la importancia toxicológica no está clara y carece de respaldo de investigaciones adicionales. Otros estudios en ratas y ratones expuestos a dosis más altas de cloro no mostraron cambios notables en los órganos linforreticulares, aunque no evaluaron directamente la función inmunológica. Repetir los hallazgos anteriores y desafiar los protocolos con microorganismos puede ayudar a aclarar si las alteraciones reportadas indican una inmunidad reducida. Las ratas Sprague-Dawley machos fueron expuestas al desinfectante basado en cloro, hipoclorito de sodio (5, 15 y 30 ppm), en el agua potable desde el destete hasta las 12 semanas de edad, momento en el cual se finalizó la exposición y se evaluó su inmunocompetencia. Los parámetros de inmunidad medidos fueron el peso del bazo y el timo, la producción de anticuerpos, las reacciones de hipersensibilidad de tipo retardado, la citotoxicidad de células asesinas naturales, la respuesta al metabolismo oxidativo (es decir, quimioluminiscencia - QL) y fagocitosis por macrófagos, y la producción de 2 citoquinas inmunorreguladoras, interleucina 2 y prostaglandina E2. Reducciones significativas ($p < 0.05$) en el peso del bazo. Se observaron reacciones de hipersensibilidad de tipo retardado y metabolismo oxidativo por macrófagos solo en grupos de ratas expuestas a altos niveles (30 ppm) de hipoclorito de sodio mientras la producción de prostaglandina E2 estuvo elevada.

**NEUROTOXICIDAD:** Hay evidencia muy limitada en la literatura sobre efectos neurológicos adversos crónicos después de una exposición aguda al cloro. Sin embargo, según una serie de estudios de Kilburn (1995, 2000, 2003b), las breves exposiciones a altas concentraciones de gas de cloro pueden provocar cambios neurológicos duraderos en los seres humanos, pero estos hallazgos no han sido replicados o confirmados por otras investigaciones que utilizan pruebas neuroconductuales. Los estudios en animales e investigaciones que involucran blanqueadores de hipoclorito no han mostrado evidencia de efectos neurológicos, lo que sugiere que el sistema nervioso no es un objetivo sensible para la exposición oral al cloro.

**TOXICOCINÉTICA:** El cloro ejerce su efecto principal en el sitio de contacto al alterar las moléculas orgánicas presentes, lo que impide su absorción en el torrente sanguíneo. Si bien es moderadamente soluble en el fluido del revestimiento epitelial, su rápida interacción con el material de la superficie y el tejido del tracto respiratorio lo convierte en un gas potencialmente peligroso. Debido a su respiración nasal obligatoria y su anatomía nasal más compleja, los ratones y las ratas exhiben respuestas nasales más pronunciadas a los tóxicos inhalados en comparación con los humanos. Sin embargo, las pruebas disponibles sugieren que, en ambas especies, en concentraciones bajas (inferiores a 2,5 ppm, 7,5 mg/m³), casi todo el cloro se absorbe en las vías respiratorias superiores, lo que le impide llegar al tracto respiratorio inferior. Tras la administración oral de solución de ácido hipocloroso en ratas, los iones de cloro se absorben y distribuyen rápidamente en la sangre, con concentraciones máximas que ocurren entre 2 y 4 horas, y una vida media que varía de 2 a 4 días. Las interacciones entre el cloro y el contenido gástrico pueden provocar la formación de compuestos orgánicos clorados, como el cloroformo, el DCAN, el DCA, el TCA y los aminoácidos clorados

**METABOLISMO:** El metabolismo y la excreción del cloro exógeno están determinados por los productos de las reacciones entre el ácido hipocloroso/hipoclorito y las biomoléculas in vivo. La mayor parte del cloro se acumula en la reserva de cloruro del cuerpo y se excreta en consecuencia.

**DISTRIBUCIÓN:** Los datos disponibles indican que, tanto en humanos como en roedores, en concentraciones bajas (inferiores a 2,5 ppm, 7,5 mg/m³), casi todo el cloro se absorbe en las vías respiratorias superiores y no llega a las vías respiratorias inferiores Más del 95% del cloro inhalado (en el rango de 1 a 5 ppm) reacciona en el tracto respiratorio superior La administración oral de una solución de ácido hipocloroso en ratas resultó en una rápida absorción y distribución del ion de cloro en la sangre, con una concentración máxima entre 2 y 4 horas y una vida media entre 2 y 4 días. La interacción del cloro con el estómago puede resultar en la posible formación de compuestos orgánicos clorados como el cloroformo, dicloroacetonitrilos (DCAN), ácido dicloroacético (DCA),

ácido tricloroacético (TCA) y aminoácidos clorados No hay datos sobre el comportamiento cinético del gas cloro tras la exposición dérmica. Se puede asumir que no se producirá exposición sistémica al cloro después de la absorción dérmica. Por lo tanto, la absorción dérmica no se considera

**Peligros para la salud no mencionados en la clasificación del SGA**

• LA EXPOSICIÓN AGUDA PUEDE CAUSAR EDEMA PULMONAR TARDÍO
• El contacto directo con el gas licuado o en rápida expansión puede causar congelación en el tejido de contacto (ojos, piel, etc.)

## Sección 12: Información Ecotoxicológica

**12.1 Toxicidad:**

**Toxicidad aguda:**
Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Toxicidad para los peces:
CL50 pez pequeño: desde 0,07 hasta 0,15 (96 horas)
CL50 Pez: 0,44 mg / l (96 horas)
Toxicidad en invertebrados:
LC50 Daphnia: 30 to 150 ug/L (48 hour)

**Toxicidad crónica:**
Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

**12.2 Persistencia y degradabilidad**
En el agua natural, la molécula Cl2 así como los iones hipoclorito no son estables debido a la presencia de materia orgánica e inorgánica. Se estima que la vida media del hipoclorito es inferior a 2 horas debido a la reducción y la fotólisis. El cloro libre disponible reacciona para formar diversos subproductos clorados, ejemplo cloraminas y clorometanos. En la atmósfera, el cloro sufre principalmente fotólisis. Se ha estimado que la vida media de ese proceso es del orden de 1 a 4 horas, dependiendo de la hora del día.
Este material es un elemento y no está sujeto a biodegradación.

**12.3 Potencial de bioacumulación**
El cloro no se bioacumula ni se bioconcentra debido a su solubilidad en agua y a su reactividad alta.

**12.4 Movilidad en el suelo**
El cloro reaccionará con el agua para formar cloruro de hidrógeno. La alta solubilidad del cloro en agua puede conducir a una alta movilidad en el suelo, aunque el cloro en forma de vapor o solución acuosa normalmente está unido irreversiblemente a la materia orgánica del suelo dentro de los primeros milímetros o centímetros de la superficie del suelo.

**12.5 Otros efectos adversos**
Este material ha presentado toxicidad para los organismos terrestres.

## Sección 13: Consideraciones relativas a la eliminación

**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**

**Envases y métodos que deben utilizarse para el tratamiento de residuos:**
Use o procese si es posible. El cloro se puede absorber en una solución alcalina como la sosa cáustica, carbonato sódico o cal apagada. Elimine los residuos de este material de acuerdo con todas las normativas y reglamentaciones aplicables.
Regrese los vagones tanque y los tanques de carga de cloro vacíos que contienen gas y/o líquido residual al proveedor de acuerdo con los reglamentos del Departamento de Transporte aplicables. Consulte la etiqueta del producto para conocer las instrucciones de desecho.
Deseche el material contaminado de acuerdo con las regulaciones apropiadas.
**Propiedades físicas y químicas que pueden influir en los eventuales procesos:**
Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
**Prohibición de vertido en aguas residuales:**
No permita que el producto entre en los desagües. Debe evitar la descarga al medio ambiente.
**Otras precauciones especiales:**
Evitar o minimizar la generación de residuos cuando sea posible.
Disponer de acuerdo a lo establecido por el Decreto Supremo 148.

## Sección 14: Información relativa al transporte

| | Transporte Terrestre | Transporte Marítima | Transporte Aérea |
|---|---|---|---|
| **Regulaciones:** | DS 298 | IMDG | El transporte en aeronaves de pasajeros y de carga está prohibido |
| **14.1 Número ONU** | 1017 | 1017 | No aplica |
| **14.2 Designación oficial para el transporte de las Naciones Unidas** | Cloro | Cloro | No aplica |
| **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte** | 2.3 | 2.3 (5.1, 8) | No aplica |
| |  |  |  |
| **14.4 Grupo de embalaje** | No Aplica | No aplica | No aplica |
| **14.5 Peligros para el medio ambiente** | No PBT o una sustancia mPmB | No PBT o una sustancia mPmB | No PBT o una sustancia mPmB |
| **14.6 Precauciones particulares para los usuarios** | ver sección 12 | | |
| **14.7 Transporte a granel de acuerdo a instrumentos de la Organización Marítima Internacional** | El producto es considerado como peligroso, por código IMDG. Consulte las reglamentaciones antes de transportar a granel por mar. | | |

# Sección 15: Información reglamentaria

### 15.1 Regulaciones nacionales

**DS 57 [vigente]:** Reglamento de clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.

**DS40 [vigente]:** Modifica el Decreto supremo N° 298, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que "Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por calles y caminos".

**DS298 [vigente]:** Reglamento de transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.

**Resolución N° 777 [2021]:** Listado oficial de clasificación de sustancias, según artículo 6º del DS Nº 57, de 2019, del ministerio de salud.

**DS N°43 [vigente]:** Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.

**NCh2979 [vigente]:** Sustancias peligrosas – Segregación y embalaje/envase en transporte terrestre.

### 15.2 Regulaciones Internacionales

**NFPA 704, 2022:** Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias.

**USA:** Sustancias Peligrosas - Clasificación.

**OSHA:** Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

**NIOSH:** Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**ACGIH:** Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales.

**GHS:** Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.

**REACH:** Reglamento (CE) N°1907/2006 del Parlamento europeo y del consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos.

**CLP:** Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento europeo y del consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

**ANEXO V DEL CONVENIO MARPOL 73/78:** Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.

**CÓDIGO IMSBC:** Código Marítimo Internacional de cargas sólidas a granel.

**CODIGO IMDG:** Mercancías peligrosas marítimas internacionales.

**CODIGO IATA:** Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

## Sección 16: Otras informaciones

**Control de cambios:**
06/08/2016: Nuevo formato de Hoja de Seguridad de acuerdo a la NCh 2245.2015.
30/11/2016: Se eliminan subtítulos numerados, se modifican títulos, añaden subtítulos, revisión de Límite Permisible Ponderado y temporal, se modifica orden de subtítulos, se añade en Sección16 abreviaturas, acrónimos, referencias.
01/03/2017: Se añade la fila Regulaciones en la Sección 14.
17/08/2017: Se actualiza Sección 15.
26/12/2017: Se actualiza Sección 12.
01/05/2017: Se actualizan las secciones 2-3-4-5-6-8 y 15
29/04/2019: Se actualizan las secciones 1 y 2, correspondiente a la dirección del proveedor y pictograma de laNCh2190.
23/03/2020: Se actualizan las secciones 1,2,5,6,7,9,10,11,12, 14 y 15.
09/02/2022:
- Logotipo revisado de la empresa: encabezado de la SDS
- Clasificada de acuerdo con la Resolución 777 de 16 de agosto de 2021 de Aprueba Listado Oficial de Clasificación de Sustancias, según artículo 6 del Decreto Supremo No. 57, de 2019: Publicado en el Diario Oficial de Chile: 23 de agosto de 2021: VER SECCIONES 2 y 3
- Se agregaron los HNOC: CONSULTE LA SECCIÓN 2
- Se agregaron requisitos de certificado de transporte aéreo para el personal de envío: CONSULTE LA SECCIÓN 14

16/05/2022:
- Se actualiza de acuerdo con los requisitos y formatos exigidos por Decreto 57 reglamento de clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas

13/06/2023:
- Se realiza revisión y modificación de formato de acuerdo a lo exigido en el DS57
- Se actualizan regulaciones nacionales e internacionales (sección 15)

01/12/2023
- Símbolo de transporte corregido en la Sección 14

07/2026:
- Cambios como se indica para que coincida n.o HDS corporativo para el mismo producto
- Logotipo revisado de la empresa: encabezado de la SDS

10/2026
- Se elimina un teléfono de emergencia que ya no era válido
- Se modifica la dirección de correo de la empresa

**Abreviaturas y acrónimos:**
ACGIH: Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales
CL50 : Concentración Letal del 50% de la muerte de los individuos en estudio
LC50: Concentración Letal Media
LD50: Dosis Letal Media
LC50: Concentración Letal Media
CAS: Servicios de resúmenes químicos
IARC: Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer
IATA: Asociación de Tráfico Aéreo Internacional para embarque de carga
IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida o salud
IMDG: Mercancías peligrosas marítimas internacionales

# CLORO (GAS LICUADO A PRESIÓN)



SGA: Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos
OSHA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional
NIOSH: Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional
TWA: Promedio ponderado en el tiempo
EC50: Concentración Efectiva Media
STEL: (Short-Term Exposure Limit) límite de exposición a corto plazo
Log Pow: Coeficiente de partición octanol/agua
TLV: (Threshold Limit Value) valor límite de umbral

**Referencias bibliográficas**

**Visto por última vez:** Julio 2026

- https://plataformasqi.mma.gob.cl/
- https://chem.echa.europa.eu/
- https://www.osha.gov/annotated-pels

**Señal de seguridad (NCh1411/4)**




**Las advertencias de peligro, indicaciones de seguridad y/o consejos de prudencia pertinentes, referenciadas en la sección 2**

**Indicaciones de peligro:**

H270 - Puede provocar o agravar un incendio; comburente
H280 - Contiene gas a presión, puede explotar si se calienta
H315 - Provoca irritación cutánea
H319 - Provoca irritación ocular grave
H331 - Tóxico si se inhala
H335 - Puede irritar las vías respiratorias
H400 - Muy tóxico para la vida acuática

**Consejos de prudencia:**

P220 - Mantener alejado de la ropa y otros materiales combustibles
P233 - Mantener el recipiente bien cerrado
P244 - Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite
P261 - Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol
P264 + P265 - Lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta y la ropa después de la manipulación. No tocarse los ojos
P271 - Utilizar sólo al aire libre o en un lugar bien ventilado
P273 - No liberar en el medioambiente
P280 - Usar guantes/ropa de protección/equipo de protección para los ojos/la cara/los oídos
P304 + P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración
P304 + P316 - EN CASO DE INHALACIÓN: Buscar inmediatamente ayuda médica de urgencia
P321 - Tratamiento específico (véase en la sección 4 de la hoja de datos de seguridad)

P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua
P332 + P317 - En caso de irritación cutánea buscar ayuda médica
P362 + P364 - Quitar la ropa contaminada y lavarla antes de volverla a usar
P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado
P337 + P317 - Si la irritación ocular persiste, buscar ayuda médica
P370 + P376 - En caso de incendio: Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo
P391 - La versión contienen
P403 - Almacenar en un lugar bien ventilado
P410 - Proteger de la luz del sol.
P501 - Eliminar el contenido/recipiente conforme a las reglamentaciones locales, regionales, nacionales y/o internacionales

**Directrices:**
La presente Hoja de Datos de Seguridad (HDS) se homologó de acuerdo con los requisitos y formatos exigidos por la DS57.
Este documento entrega información básica, necesaria para prevenir riesgos o atender situaciones que puedan presentarse durante la exposición a este producto (Obligación de informar - Decreto Supremo N°44).
La información contenida en la presente HDS es de uso público.

**IMPORTANTE:** La información que se presenta aquí, aunque no ofrece ninguna garantía de exactitud, fue preparada por personal técnico y es verdadera y precisa hasta donde llega nuestro cabal saber y entender [según nuestro conocimiento actual]. NO HAY NINGUNA GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O DE QUE EL PRODUCTO SEA APTO PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR, NI NINGUNA GARANTÍA DE CUALQUIER OTRO TIPO, IMPLÍCITA O EXPLÍCITAMENTE, RESPECTO AL DESEMPEÑO, SEGURIDAD, IDONEIDAD, ESTABILIDAD U OTROS. Esta información no pretende incluir todo en cuanto a la manera y condiciones de uso, manejo, almacenamiento, disposición de desechos y otros factores que pueden implicar otras consideraciones legales, ambientales de seguridad o de desempeño adicionales y Corporación Química Occidental no asume ninguna responsabilidad civil de ninguna clase por el uso o confiabilidad que se pueda tener respecto a esta información. El manejo y uso apropiado del producto sigue siendo responsabilidad del cliente. No se pretende dar ninguna sugerencia de uso y nada de lo aquí expresado puede ser considerado como una recomendación para infringir alguna patente existente o para violar alguna ley local, estatal, federal o extranjera.

**Fin de la hoja de datos sobre seguridad**