

# MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD

## LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA

RESPONSABLE DE LABORATORIO:

HORACIO MARTINEZ VALENCIA

TEL:CUERNAVACA(777)3291-759 CDMX:(55)5622-7759 RED DE LABORATORIO UNAM :27794

E-MAIL:hm@icf.unam.mx



## Contenido

|   |    |
|---|----|
| Introducción .....  | 2  |
| Objetivo.....   | 2  |
| Reglamento interno de higiene y seguridad .....             | 3  |
| Reglamento para sustancias químicas .....                   | 4  |
| Manejo de sustancias químicas y aparatos.....               | 4  |
| Riesgos externos por agentes corrosivos .....               | 5  |
| Riesgos por gases tóxicos.....                              | 5  |
| Precauciones en el uso de equipo eléctrico .....            | 5  |
| Aire comprimido .....                                       | 6  |
| Campana de extracción .....                                 | 6  |
| Centrifugas .....   | 6  |
| Recolección de residuos de laboratorio .....                | 7  |
| Recipientes colectores apropiados.....                      | 7  |
| Caracterización de los recipientes colectores .....         | 7  |
| Equipo de seguridad.....                                    | 8  |
| Clasificación de los incendios .....                        | 8  |
| Cuadro de incompatibilidad entre sustancias peligrosas..... | 9  |
| Sustancias químicas incompatibles.....                      | 10 |
| Procedimientos de emergencia.....                           | 11 |
| Quemaduras.....   | 11 |
| Salpicaduras de productos químicos en los ojos .....        | 12 |
| Ingestión de productos químicos.....                        | 12 |
| Inhalación de los gases o productos químicos.....           | 12 |
| Shock.....  | 12 |
| Hemorragia.....   | 12 |
| Fracturas.....  | 13 |
| Paro cardiorespiratorio.....                                | 13 |
| Señales de seguridad .....                                  | 13 |
| Señales de peligro.....                                     | 14 |
| Código de peligrosidad .....                                | 15 |
| Hojas de seguridad.....                                     | 16 |
| Bibliografía .....  | 34 |



## Introducción

El trabajo de investigación experimental que se lleva a cabo en el laboratorio de Espectroscopia del Instituto de Ciencias Físicas involucra múltiples riesgos de diferente naturaleza, dependiendo del tipo de instalación, equipos y productos químicos utilizados en este laboratorio. Ahora bien, la prevención de accidentes es responsabilidad de todos los que trabajan en este laboratorio y por lo tanto es necesaria la cooperación activa de cada uno. Todos somos responsables por la prevención de accidentes, especialmente usted, que es la persona que lleva a cabo los procedimientos en este laboratorio.

Los accidentes casi siempre acontecen debido a:

- Actitudes de indiferencia
- No utilizar el sentido común
- No seguir las instrucciones y como consecuencia cometer errores

Cualquiera puede llegar a ser víctima de sus propios errores o de errores cometidos por otros. Por esto, si algún compañero señala que usted está haciendo algo mal debería agradecerle, porque podría estar salvando su vida. Por lo tanto, si alguna otra persona está cometiendo un error es su deber informarle de inmediato. La responsabilidad en este laboratorio también recae en el jefe de laboratorio por lo que éste debe ser informado de cualquier irregularidad y estar al tanto de cualquier acción insegura. Usted debe tomar un rol activo, participe para prevenir accidentes.

Aprenda lo que se puede hacer y lo que debe evitar hacer. Es por ello que este manual, reúne las normativas y las recomendaciones técnicas para minimizar los riesgos existentes por acciones inseguras que todo profesional debe tener en cuenta en el desarrollo de su actividad en este laboratorio.

## Objetivo

Establecer un manual de seguridad e higiene para el laboratorio espectroscopia



## Reglamento interno de higiene y seguridad

1. Profesores, alumnos, y auxiliares de intendencia deberán usar bata de algodón, lentes de seguridad y calzado cerrado.
2. En los espacios destinados para el trabajo experimental no se deberán realizar labores de escritorio (sólo se podrán realizar en los espacios destinados para tal fin).
3. Todas las actividades (prácticas, los trabajos experimentales de cualquier tipo de estancia de investigación o tesis) que se realicen en los laboratorios estarán bajo la supervisión del responsable del laboratorio.
4. Queda prohibido estrictamente el uso de equipo sin la autorización explícita del responsable de laboratorio.
5. Queda prohibido trabajar en el laboratorio con anillos, pulseras, collares y cadenas.
6. Las instalaciones del laboratorio deberán dejarse limpias y ordenadas al terminar el trabajo experimental del día.
7. Cualquier muestra que se guarde en anaqueles y gavetas deberá estar bien empaquetada y etiquetada, indicando nombre completo del alumno, fecha, tipo de muestra, nombre del proyecto de tesis.
8. Cualquier desperfecto o daño en las instalaciones, aparatos o equipos, se deberá notificar por escrito al responsable del laboratorio describiéndolo con la mayor precisión posible.
9. Todos los profesores, técnicos y alumnos deberán conocer las propiedades principales de las sustancias que manejan, de tal manera que puedan tomar las medidas de seguridad adecuadas.
10. La preparación de reactivos y soluciones que desprendan vapores tóxicos o inflamables deberá realizarse siempre dentro de la campana de extracción. Si existe la menor duda se debe consultar con el responsable del laboratorio o, en su defecto, hacerlo dentro de la campana.
11. Queda prohibido sacar material, reactivos y equipo de los laboratorios sin autorización explícita del responsable.
12. Queda prohibido introducir a las áreas de trabajo experimental alimentos, bebidas o golosinas no relacionadas con las prácticas o proyectos de investigación.
13. Queda estrictamente prohibido fumar en el interior de las instalaciones.
14. Todas las personas que se encuentren en los laboratorios deberán conducirse con responsabilidad y respeto para evitar que se ponga en peligro la integridad de las personas o el trabajo experimental.
15. El trabajo con sustancias inflamables (Estas sustancias deberán almacenarse en áreas específicas y perfectamente señaladas.) deberá hacerse dentro de las campanas de extracción.
16. El profesor responsable y el profesor de la asignatura o el tutor del estudiante asesorarán al alumno en el manejo y tratamiento correcto de residuos generados en cada una de las actividades experimentales que realice.
17. La basura deberá separarse y depositarse en el contenedor indicado. Los residuos de las actividades experimentales se colocarán en recipientes especiales, debidamente etiquetados para su posterior tratamiento y disposición adecuados.
18. La disposición de los residuos de tejidos biológicos y los materiales infectocontagiosos deberán apegarse a las normas oficiales aplicables. Antes de desechar los cultivos de microorganismos, deberá procederse a su destrucción o inactivación.



19. El responsable de laboratorio tiene la autoridad para suspender los trabajos que consideren peligrosos.
20. En caso de ocurrir un accidente dentro del laboratorio deberá reportarse inmediatamente al responsable del laboratorio.

### Reglamento para sustancias químicas

1. Verificar que sustancia química está utilizando (leer la etiqueta o rotulo del envase). Nunca utilizar sustancias desconocidas sin rotulo.
2. Determinar la naturaleza y grado de peligro. Leer o interpretar cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rotulo del envase.
3. Aislar la sustancia química de alguna fuente de riesgo. Actuar con las precauciones necesarias despendiendo del peligro, no exponiéndose a situaciones de riesgo.
4. Hacer que las protecciones sean iguales (o superiores) al peligro. Empleará la protección adecuada para cada caso.
5. Comprobar que la sustancia química no ha cambiado en potencia de composición (puede cambiar por acción del tiempo, evaporación, temperatura o contaminación). Si se registraran variaciones en el color, olor, viscosidad o en otra característica física y/o química ¡No la use!
6. Conocer cómo reaccionan las sustancias químicas en una mezcla. No aventurar una reacción que no se conoce.
7. Si usted conoce el resultado de la mezcla de dos o más sustancias químicas tome las precauciones necesarias para evitar riesgos.
8. Conocer bien los procedimientos a seguir en casos de emergencia; si no se han considerado, se deberán normar y difundir.

### Manejo de sustacias químicas y aparatos

1. Planee su trabajo antes de comenzar su procedimiento de laboratorio.
2. Mantenga su lugar de trabajo libre de obstáculos.
3. Mantenga limpio y seco su equipo, colóquelo en un lugar firme y lejos de la orilla de la mesa de laboratorio. Ponga atención a la proximidad de las botellas de reactivos a equipos.
4. Examine su cristalería detalladamente, ver defectos como fracturas o agrietamientos. La cristalería dañada puede ser reparada o descartada en un basurero designado y rotulado para cristalería quebrada.
5. Cualquier debe estar libre de defectos, como quebraduras, agrietamientos, rajaduras y otros defectos obvios. Consulte con el jefe de laboratorio si tiene dudas.
6. Cuando trabaje con líquidos o vapores inflamables:
  - No tenga quemadores u otra fuente de ignición en las cercanías al menos que el jefe de laboratorio dé la orden.
  - Use trampas apropiadas, condensadores o extractores para minimizar el escape del material al ambiente.
  - Si está utilizando parrilas de calentamiento, no empiece con el trabajo de laboratorio hasta que conozca las temperaturas de auto ignición de las sustancias químicas que utilizará y que pueda asegurarse que todas las superficies expuestas están a una temperatura menor a la de autoignición.Asegúrese de que los controles de temperatura y los motores de los agitadores/calentadores



no hagan chispa.

7. Los agitadores magnéticos son preferibles excepto para sustancias viscosas.
8. Nunca coloque ningún aparato, equipo, cajas (llenas o vacías), contenedores de sustancias u otro objeto en el suelo.
9. Cuando se puedan producir gases o vapores peligrosos, use una trampa apropiada para gases.
10. Utilice la capilla o extractor cuando trabaje con sistemas a presión reducida (estos pueden implotar). Cierre la ventana de la capilla o extractor para que ésta funcione como un escudo.

### Riesgos externos por agentes corrosivos

1. Nunca tomar las botellas de ácido, material caustico o cualquier otro reactivo por su cuello. \*Sostener firmemente alrededor del cuerpo del envase con ambas manos.
2. Al preparar las soluciones, los envases no deberán quedar en contacto directo con el mesón por peligro de ruptura o derrame. \*Emplear un recipiente para colocar envases en los cuales se preparará la solución. Esto evitará que al romperse un frasco o matraz la solución se derrame sobre el mesón.
3. Nunca se deberá pipetear un reactivo químico (ej. Ácido, material caustico) con la boca. \*usar propipetas o una pipeta automática.
4. Nunca se deberá agregar agua a los ácidos concentrados: esta acción genera una reacción exotérmica, la cual puede provocar ruptura del vaso o receptáculo y causar derrame o salpicaduras que exponen a quemaduras de piel y mucosas. \*Agregar siempre el ácido suave al agua mientras mezcla. Esto se deberá realizar por escurrimientos de las paredes internas del receptáculo con agua.

Mantener a mano neutralizantes, tales como bicarbonato de sodio (para los ácidos) y ácido acético (para los álcalis) en caso de derrames o salpicaduras.

### Riesgos por gases tóxicos

1. Jamás se deberá oler sustancias para su identificación por riesgo de irritación o intoxicación.
2. No pipetear sustancias toxicas con la boca (por peligro de inhalación).
3. Nunca mezclar o combinar sustancias cuyos resultados son gases tóxicos, sin medias de seguridad adecuadas
4. No abrir frascos que contengan líquidos o vapores inflamables (bencina, alcohol, éter) cerca de una fuente de calor que produzca llama.
5. No combinar compuestos cuya reacción pueda producir inflamación o detonación.

### Precauciones en el uso de equipo eléctrico

Corrientes electricas de bajo amperaje y voltaje bajo ciertas circunstancias pueden resultar en un choque eléctrico fatal.Voltaje tan bajos como 24 V AC, pueden ser peligrosos y reporesentan una amenaza letal.Comparando circuitos de bajo voltaje DC, normalmente no presentan peligrosidad para la vida humana, pero quemaduras serias son posibles. Mientras mas prolongado sea el contacto con un circuito vivo, pero será el daño, especialmente para quemaduras.Siga las siguientes recomendaciones:

1. Solo personal calificado por entrenamiento o por experiencia pueden reparar equipo eléctrico o electrónico.
2. No use cables electrónicos como soporte.
3. Reporte inmediatamente cualquier falla eléctrica o evidencia de equipo sobrecaetado.





4. Inspeccione periódicamente todo el equipo electrónico para estar seguros que el aislante en el cable no este deteriorado, roto, fracturado o dañado. Asegurese que vayan 3 cables a tierra, o usen cables doblemente aislados para las aplicaciones de 110-115 V AC.

### Aire comprimido

El laboratorio está equipado con salida de aire comprimido. El aire comprimido disponible en el laboratorio es un material peligroso. Si se dirige aire comprimido directamente hacia la piel, puede penetrar sin aperturas visibles y expandir las áreas cercanas de la piel como un globo. El dolor causado por esto es severo y el daño requiere de hospitalización. Nunca dirija el aire comprimido hacia usted u otra persona.

### Campana de extracción

Aquellos trabajos en los que se puedan presentar o producir gases, vapores o polvos muy tóxicos, tóxicos, nocivos a la salud, corrosivos, irritantes, carcinógenos, teratógenos, o que de alguna otra forma sean dañinos para las personas, únicamente se deben realizar en la campana de extracción para digestión de Ácidos PVC. Si es necesario empezar un procedimiento que puede llevar a una explosión, realice el trabajo detrás de una barrera fuerte que esté diseñada para este propósito. Ordinariamente la campana no es suficientemente fuertes para soportar la fuerza de ninguna explosión, excepto las explosiones más débiles. Antes de cada uso, asegúrese que la campana se encuentra en condiciones adecuadas de trabajo. Mantenga su cara fuera de la capilla o extractor. Mantenga su equipo y trabajo dentro de la capilla o extractor al menos a 15 cm (6 pulgadas) de la parte frontal de la capilla o extractor. Esto es trabajar lo más al fondo de la capilla como se pueda sin obstruir la ventilación abierta de la parte posterior. Cuando sea necesario contener o recolectar desechos de disolventes o vapores tóxicos, los aparatos usados dentro de la capilla o extractor deben ser equipados con condensadores, trampas o filtros apropiados. La campana no es el medio adecuado para disponer de desechos peligrosos o evaporar disolventes. Sólo las capillas o extractores diseñados para este propósito pueden ser usados para ácido perclórico. Una capilla o extractor no es un lugar de almacenamiento. Las sustancias químicas almacenados en la capilla o extractores pueden interferir con la eficiencia de éste, y pueden ocasionar un accidente o incendio en el cuál la capilla o extractor esté involucrado. Si tiene dudas consulte con el responsable del laboratorio.

### Centrifugas

Las centrifugas deben de estar ancladas con seguridad en las mesas de trabajo, por si ocurrieran vibraciones no golpee botellas u otro equipo. Para el uso seguro de centrifugas se aplican las siguientes reglas:

1. Si ocurre vibración, detenga la centrifuga inmediatamente y verifique le contrapeso de la carga.
2. Siempre cierre la centrifuga antes de que empiece a funcionar y manténgala cerrada mientras este funcionando.
3. No desatienda una centrifuga hasta que se asegure de que este funcionando a la velocidad completa y aparente estar funcionando correctamente y sin vibración.
4. Si la centrifuga no tiene freno, permita que esta siga girando hasta que se detenga; si tiene freno use el freno y no su mano para detenerla.
5. Si su responsable de laboratorio lo solicita, limpie el rotor y los orificios de la centrifuga solo con un limpiador anticorrosivo.



## Recolección de residuos de laboratorio

Para eliminar de forma apropiada y competente los residuos de laboratorio y para evitar trastornos en la marcha del trabajo en el laboratorio, tienen que utilizarse para la recolección de residuos recipientes colectores que guarden la exigencias químicas con las que hay que contar. Tienen que ser impermeables a los líquidos y si han de ser transportados posteriormente por calles públicas de cierre herméticos para gases. Tiene que guardarse en un lugar bien ventilado. Para evitar evaporaciones hay que mantener los recipientes cerrados.

### Recipientes colectores apropiados

- Recipiente de combinación para residuos de solventes orgánicos.

Los más apropiados para esto son los recipientes de cuello ancho, con un volumen nominal de 10 litros.

- Recipiente de plástico para residuos acuosos  
Son apropiados como tamaño estándar los envases de 10 y 20 litros.
- Recipientes de plástico o metal para coleccionar de material de vidrio roto

### Caracterización de los recipientes colectores

Los residuos del laboratorio se deben recoger, según su naturaleza química, en recipientes separados. Están clasificados según la lista que sigue. Los recipientes colectores deben estar caracterizados claramente de acuerdo con su contenido, lo cual implica también el coleccionar símbolos de peligrosidad. La finalidad de esta caracterización clara, es excluir con seguridad una acumulación descontrolada de diferentes residuos.

|   |  |
|---|--|
| A | Solventes orgánicos y soluciones de sustancias orgánicas que no contienen halógenos.   |
| B | Solventes orgánicos y soluciones de sustancias orgánicas que contienen halógenos.  |
| C | Residuos sólidos orgánicos de productos químicos de laboratorio, empaquetados de forma segura en bolsas o frascos de plástico, o en envases originales del fabricante.                                 |
| D | Soluciones salinas; en este recipiente hay que ajustar un valor de Ph de 6 a 8.  |
| E | Residuos inorgánicos tóxicos, así como de sales de metales pesados y sus soluciones, en empaquetado resistente a la rotura, cerrado firmemente, con caracterización visible de forma clara y duradera. |
| F | Compuestos combustibles tóxicos, en envases resistentes a la rotura, cerrados en forma estanca, con indicación claramente visible de sustancias contenidas.  |
| G | Mercurio y residuos de sales orgánicas de mercurio.  |
| H | Residuos de sales metálicas regeneradas; cada metal debería recogerse por separado.  |
| I | Residuos sólidos inorgánicos de productos químicos de laboratorio empaquetados de forma segura en bolsas o frascos de plástico, o en envases originales del fabricante.                                |
| K | Restos de vidrio, metal plástico, así como columnas/cartuchos HPLC de acero especial. Según el tipo de restos, recolectar por separado.  |



## Equipo de seguridad



### Portar proteccion de ojos

Por principio hay que llevar en el laboratorio, pero también en el almacen si se trabaja com productos químicos peligrosos,gafas protectoras.Sobre la diversidad de peligros para los ojos se alude insistentemente en muchos lugares de este libro. Para los portadores regulares de lentes hay tipos de gafas protectoras.



### Portar guantes protectores

Puesto que las manos son la parte del cuerpo mas amenazada, hay que llevar guantes apropiadas en muchos trabajos en el laboratorios y en el almacen.



### Portar proteccion respiratoria

En el manejo de gases o sustancias toxicas que desarrollan vapores peligrosos,deeria por principio trabajarse en campana de ventilación con buen tiro.



### Portar calzado protector

Mientras que en el laboratorio raramente se presenta la necesidad de llevar calzado protector,es ello necesario en el almacen de productos químicos durante ciertos trabajos.

## Clasificación de los incendios

| Tipo de incendio | Características   | Prevencion   |
|------------------|---|--|
| Clase A<br>      | Combustibles corrientes tales como madera,papel, tela,goma ociertos plasticos.  | Asegurese de tener las áreas de trabajo libres de basura y vacie los recipientes de basura diariamente   |
| Clase B<br>      | Gases y liquidos inflamables o combustibles tales como gasolina,keroseno,pintura,disolventes de pintura,solventes organicos,propano | Use los liquidos inflamables en áreas ventiladas alejados de cualquier fuente productora de chispa. Y mantenga los liquido inflamables cerrados hermeticamente a prueba de derrame.Mantenga en ambiente de temperatura controlada los que generan vapores. |
| Clase C<br>      | Equipo eléctrico energizado tales como aparatos eléctricos,electrónicos,interruptores,herramientas electricas.                      | Revise cables viejos dañados,partes sueltas o partidas,evite el recalentamiento de motores,nunca sobrecargue los enchufes de las paredes.  |
| Clase D<br>      | Ciertos materiales combustibles tales como el magnesio,titanio,potadio y sodio.   | Diga las instrucciones de uso especificadas por los proveedores para el uso de estos materiales.   |

## Cuadro de incompatibilidad entre sustancias peligrosas

Sustancias Peligrosas



Inflamables



Explosivos



Tóxicos



Comburentes



Nocivos irritantes



Corrosivos

|                    |  |   |   |   |   |   |
|--------------------|--|---|---|---|---|---|
|                    | +  | - | - | - | + | - |
| Inflamables        |  |   |   |   |   |   |
|                    | -  | + | - | - | - | - |
| Explosivos         |  |   |   |   |   |   |
|                    | -  | - | + | - | + | - |
| Tóxicos            |  |   |   |   |   |   |
|                    | -  | - | - | + | 0 | - |
| Comburentes        |  |   |   |   |   |   |
|                    | +  | - | + | 0 | + | - |
| Nocivos irritantes |  |   |   |   |   |   |
|                    | -  | - | - | - | - | + |
| Corrosivos         |  |   |   |   |   |   |
| +                  | Se pueden almacenar conjuntamente  |   |   |   |   |   |
| 0                  | Solamente podrán almacenarse juntas si se adoptan ciertas medidas específicas de la prevención |   |   |   |   |   |
| -                  | No deben almacenarse juntas  |   |   |   |   |   |



## Sustancias químicas incompatibles

| Sustancia Química                                     | Incompatible con  |
|---|---|
| Ácido acético   | Agentes oxidantes, por ejemplo, ácido crómico, ácido nítrico, Compuestos hidroxílicos, glicol de etileno, ácido perclórico, 5peróxidos, permanganatos                                 |
| Acetona   | Ácido nítrico, ácido sulfúrico, otros agentes oxidantes   |
| Acetileno   | Cloro, bromo, cobre, flúor, plata, mercurio   |
| Metales alcalinos y alcalinotérreos                   | Agua, tetracloruro de carbono, otros compuestos hidrocarburos clorinados, dióxido de carbono, halógenos   |
| Amoníaco (anhidro)                                    | Mercurio (por ejemplo, en manómetros), cloro, hipoclorito de calcio, yodo, bromo, ácido fluorhídrico  |
| Nitrato de amonio                                     | Ácidos, metales pulverizados, líquidos inflamables, cloratos, nitritos, azufre, materiales orgánicos finamente divididos o combustibles   |
| Anilina   | Ácido nítrico, peróxido de hidrógeno  |
| Materiales arseniosos                                 | Agentes reductores  |
| Azuos   | Ácidos  |
| Bromo   | Ver cloro   |
| Óxido de calcio                                       | Agua  |
| Carbón (activado)                                     | Hipoclorito de calcio, otros agentes oxidantes  |
| Cloratos  | Sales de amonio, ácidos, metales pulverizados, azufre, materiales orgánicos finamente divididos o combustibles  |
| Cloro   | Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano (o otros gases de petróleo), hidrógeno, carburo de sodio, benceno, metales finamente divididos, turpentina                    |
| Dióxido de cloro                                      | Amoníaco, metano, fosfina, sulfuro de hidrógeno   |
| Trióxido de cromo (Ácido crómico)                     | Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerol, alcohol, líquidos inflamables   |
| Cobre   | Acetileno, peróxido de hidrógeno  |
| Cianuros  | Ácidos  |
| Líquidos inflamables                                  | Nitrato de amonio, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido de sodio, halógenos  |
| Hidrocarburos (por ejemplo, butano, propano, benceno) | Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido de sodio, otros agentes oxidantes  |
| Ácido cianhídrico                                     | Álcalinos   |
| Ácido fluorhídrico                                    | Permanganato de potasio, ácido sulfúrico  |
| Sulfuro de hidrógeno                                  | Óxidos de metales, cobre pulverizado, gases oxidantes   |
| Hipocloritos  | Ácidos, carbón activado, amoníaco   |
| Yodo  | Acetileno, amoníaco (acuoso o anhidro), hidrógeno   |
| Mercurio  | Acetileno, ácido fulmínico, amoníaco  |
| Nitratos  | Metales y no metales pulverizados, sulfuros de metales, líquidos inflamables/combustibles   |
| Ácido nítrico   | Ácido acético, anilina, ácido sulfúrico, ácido crómico, ácido cianhídrico, sulfuro de hidrógeno, líquidos y gases inflamables/combustibles, cobre, bronce, metales pesados, álcalinos |
| Nitritos  | Sales de amonio, amidas, fosfuros, agentes reductores   |
| Nitroparafinas  | Ácidos, bases, aminas, haluros  |
| Ácido oxálico   | Plata, cloritos, urea   |
| Oxígeno   | Aceites, grasa, hidrógeno, y otros agentes reductores, incluyendo líquidos, sólidos y gases   |
| Percloratos   | Ver cloratos  |
| Ácido perclórico                                      | Agentes reductores como anhídrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcoholes, papel, madera, grasa, aceites   |
| Fósforo (blanco)                                      | Aire, oxígeno, álcalinos, halógenos, óxidos de halógenos, agentes oxidantes   |
| Potasio   | Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua   |
| Permanganato de potasio                               | Glicerol, glicol de etileno, benzaldehído, otros agentes reductores, ácido sulfúrico  |
| Sodio   | Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua   |
| Peróxido de sodio                                     | Alcohol etílico y metílico, ácido acético glacial, anhídrido acético, benzaldehído, disulfuro de carbono, glicerina, glicol de etileno, acetato de etilo, acetato de metilo, furfural |
| Sulfuros  | Ácidos  |
| Ácido sulfúrico                                       | Permanganatos, agua, disoluciones acuosas, agentes reductores, cloratos, percloratos, ácido nítrico   |



## Procedimientos de emergencia

A pesar de todos los cuidados y de una buena preparación, es posible que se originen situaciones inesperadas con consecuencias irreversibles. En estos casos no debe menospreciarse la inevitable influencia del pánico y de la confusión. A pesar de todo hay que organizar una ayuda rápida y segura para reducir las consecuencias del accidente a un mínimo alcanzable. Para ello sirven las indicaciones de seguridad y primeros auxilios.

Frente a cualquier accidente que suceda en el laboratorio, deberán considerarse las siguientes medidas generales:

- No perder la calma, evitando actuar precipitadamente.
- Realizar un examen físico preliminar para priorizar y atender las lesiones que ponen en peligro la vida del accidentado.
- Tranquilizar a la persona accidentada y no dejarla sola.
- Mantener acostado y abrigado al accidentado.
- No dar líquidos a beber en caso de estar inconsciente.
- No mover innecesariamente al accidentado.
- Evitar las aglomeraciones.
- Gestionar su traslado, en caso necesario, a un centro asistencial.

## Quemaduras

Por llamas:

- Asfixiar el fuego con una manta o abrigo.
- Impedir que la persona corra.
- Enfriar la quemadura con agua.
- No desprender la ropa pegada al cuerpo.
- Cubrir con apósitos y/o vendas estériles o limpias.

Por líquidos calientes:

Sumergir la zona afectada en agua fría o colocar bajo la llave de agua fría para mitigar el dolor y disminuir la acción del calor. Colocar un apósito, venda estéril o limpia sobre el sitio quemado. Cuando se afecta una extremidad se deberá levantar, aliviar el dolor y disminuir el edema.

Por productos cáusticos

- Lavar la zona con gran cantidad de agua.
- Retirar la ropa impregnada.
- Si la quemadura es por ácido neutralizar con solución de bicarbonato de sodio.
- Si es por álcalis neutralizar con solución de ácido acético (vinagre) o ácido cítrico (limón).
- Enviar al paciente a un centro médico, ya que estas quemaduras tienden a profundizarse después de algunas horas.

Por electricidad

- Desconectar la corriente eléctrica.
- Si no se puede desconectar, separar con un elemento aislante.
- Tratar las lesiones graves del shock eléctrico (ej. Paro cardíaco).
- Cubrir las zonas quemadas con apósitos o vendas estériles.
- Trasladar a un hospital a la brevedad, por posible daño ocasionado en órganos vitales, por el paso de la corriente eléctrica.



## Salpicaduras de productos químicos en los ojos

- Lavar con abundante agua, por lo menos 15-20 minutos.
- Simultáneamente, se podrá neutralizar con una solución acuosa de sales de bicarbonato de sodio (en caso de ácido) o con sales de ácido bórico (en caso de álcalis).

## Ingestión de productos químicos

Actuar con la mayor rapidez posible.

- Se deberá diluir con agua, dando a beber en grandes sorbos. De ser posible añadir al agua bicarbonato de sodio (en caso de un ácido) o ácido acético (en caso de álcalis), para neutralizar.
- Como neutralizante universal se podrá utilizar carbón activado (50 g por 500 ml) o antídoto universal: mezclar leche de magnesia, té, pan quemado.
- Para eliminar del organismo el producto químico deberá provocarse vómitos, excepto cuando se trate de un ácido, álcalis o derivado de la parafina.

## Inhalación de los gases o productos químicos

Sacar al intoxicado al exterior o ventilar el área afectada.

- Soltar su ropa y proporcionar aire y oxígeno.
- En caso que no respire, practicar reanimación pulmonar (respiración boca a boca).
- Trasladar con urgencia a un centro asistencial.

## Shock

En caso de síntomas de shock (palidez, piel fría y pegajosa, taquicardia, hipotensión arterial, etc.) que pueden acompañar alguna lesión mayor, realizar las siguientes acciones:

- Tranquilizar al accidentado.
- Colocar en posición de shock.
- Abrigar.
- En caso de estar consciente y sin vómitos, dar a beber líquidos (no alcohólicos) en pequeños sorbos.
- Tratar la causa que provocó el shock (hemorragia, electricidad, etc.).

## Hemorragia

Realizar compresión directa sobre la herida con un apósito o paño limpio. En caso de hemorragia arterial, se podrá completar la acción con:

- Elevación de la extremidad afectada.
- Compresión sobre los puntos digitales para bajar el flujo sanguíneo arterial.
- En la pierna: a nivel de la ingle (arteria femoral).
- En el brazo: a nivel de la arteria braquial.
- No retirar los apósitos; deberán colocarse uno sobre otro para no destruir el coágulo en formación.

## Fracturas

- Inmovilizar: con algún elemento que se encuentre a mano (ej. tablillas, férulas, cartones, revistas) o en su defecto utilizar como apoyo algún segmento del cuerpo, (ej. una pierna contra otra, un dedo contra otro).
- Incluir en la inmovilización la articulación anterior y posterior al sitio de la fractura para asegurar que no se movilice la zona fracturada.
- Calmar el dolor para evitar el shock. Esto podrá lograrse mediante una adecuada inmovilización y analgésico.
- Mover lo menos posible al accidentado mientras se realizan maniobras de traslado para evitar complicaciones, dolor y shock.
- Trasladar a un centro asistencial para estudio radiológico, diagnóstico e inmovilización que corresponda.

## Paro cardiorespiratorio

Realizar reanimación cardiopulmonar antes de tres minutos, siguiendo los tres pasos indispensables:

- Abrir la vía respiratoria inclinando la cabeza hacia atrás, hiperextendiendo el cuello.
- Dar respiración boca a boca, dosinsuflaciones por cada quince masajes cardíacos (en caso de un auxiliador) o una insuflación por cada cinco masajes (dos auxiliadores).
- Realizar masaje cardíaco apoyando ambas manos sobre el esternón y estando la persona en paro sobre una superficie dura. Se realizan 15 masajes posterior a dos insuflaciones boca a boca (1 auxiliador) o 5 masajes alternados con una insuflación (en caso de 2 auxiliadores).
- La reanimación cardiopulmonar deberá continuarse hasta que se restablezcan los signos vitales (pulso y respiración) o hasta que llegue ayuda profesional.
- Una vez iniciada la reanimación cardiopulmonar no deberá ser interrumpida por más de algunos segundos.

## Señales de seguridad

| Pictograma | Indiacion de peligro         | Precaucion   |
|------------|------------------------------|--|
|            | E Explosivo                  | Evitar choque,percusión,fricción,formación de chispas, fuego y acción del calor  |
|            | O Comburente                 | Evitar cualquier contacto con sustancias combustibles.¡Peligro de inflamación!Los incendios pueden ser favorecidos y dificultando su extincion |
|            | F+ Extremadamente Inflamable | Mantener lejos de llams abiertas, chispas y fuente de calor.   |
|            | F Facilmente inflamable      | Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor  |



|  |                                   |   |
|--|-----------------------------------|---|
|  | <p>T+ Muy tóxico<br/>T Toxico</p> | <p>Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, ya que no se pueden descartar graves daños para la salud, posiblemente de consecuencias mortales. Se hace referencia especial a la acción cancerígena o al riesgo de alteraciones genéticas o de acción teratogénica de diversas sustancias</p>  |
|  | <p>Xn Nocivo</p>                  | <p>Evitar el contacto con el cuerpo humano, también la inhalación de vapores. Son posibles daños para la salud en caso de empleo no adecuado. En algunas sustancias no es posible descartar totalmente una acción cancerígena, alteración genética o teratogénica. Se hace referencia a ello, igualmente al peligro de sensibilización.</p> |
|  | <p>C Corrosivo</p>                | <p>Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa mediante medidas protectoras especiales. No inhalar los vapores</p>   |
|  | <p>Xi Irritante</p>               | <p>Evitar el contacto con los ojos y la piel. No inhalar los vapores</p>  |

## Señales de peligro

- Advertencia sobre productos inflamables



Esta señal de peligro se encuentra en la entrada de lugares de trabajo, en donde se manejan sustancias inflamables, pero también en puertas de recintos de almacén en donde se depositan este tipo de productos.

- Advertencia sobre productos corrosivos



Esta señal de peligro se encuentra en las entradas de locales de almacenamiento en donde se manejan productos corrosivos.

No es necesario insistir que en estos recintos nada más que se debe de entrar observando las medidas de protección, estipuladas, es decir con gafas de protección, guantes, si necesario careta protectora, dental y botal protectoras, a veces incluso también con protección respiratoria.

- Advertencia sobre productos tóxicos



Donde se manipulan productos tóxicos o muy tóxicos, ya sea en el laboratorio o almacén, debe encontrarse esta señal de advertencia. Los productos que poseen estas características están ya calificados según la reglamentación sobre productos peligrosos con el símbolo de riesgo correspondiente ("Calavera").

- Advertencia sobre productos explosivos



Donde se manejan productos que reaccionan explosivamente por golpes o sacudidas, se colocara esta advertencia de peligro. Los productos que poseen estas propiedades llevan ya sobre la etiqueta el símbolo de riesgo "explosivo"



- Advertencia sobre los productos radioactivos o radiones ionizantes  
Las áreas en las que se trabaja con sustancias radioactivas, tienen que estar aseguradas por amplias medidas de protección, sobretodo porque estos riesgos no son visibles.

Los rayos X tienen que clasificarse bajo este punto de vista. El manejo descuidado de estas sustancias puede producir daños biológicos graves, en algunos casos incluso efectos nocivos retardados, irreversibles.

- Advertencia sobre campos electromagnéticos  
En el área de laboratorio aparecerá esta señal de advertencia raramente. Sin embargo se encuentra en sitios con aparatos de resonancia magnética nuclear. El riesgo es la parte de allí se basa en la perturbación de los instrumentos magnetizables. En este contexto están amenazadas aquellas personas que llevan instalado un marcapasos.

### Código de peligrosidad

Es un indicador impreso en el envase de un compuesto químico que informa y advierte al usuario sobre los peligros que involucra la manipulación de la sustancia. En la figura 1 se presenta el código de peligrosidad.

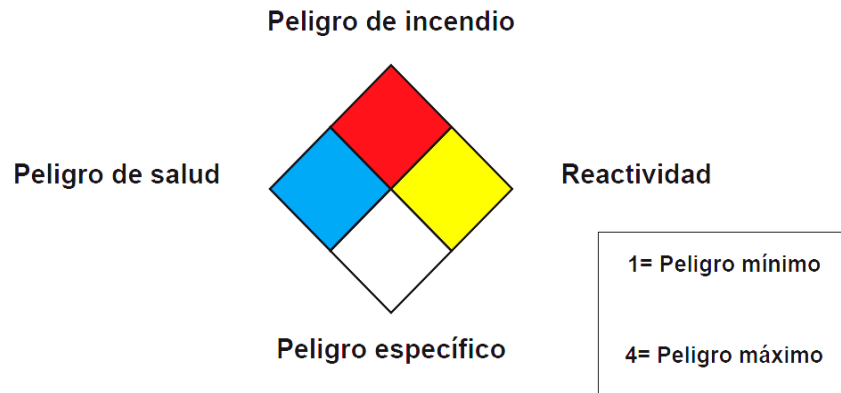


Figura 1. Código de peligrosidad (según el código utilizado en EE. UU).

#### Azul = peligro para la salud

|   |                          |                             |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| 4 | Mortal                   | Altamente tóxico o venenoso |
| 3 | Extremadamente peligroso | Tóxico y/o corrosivo        |
| 2 | Peligroso                | Irritante o sensibilizador  |
| 1 | Poco peligroso           | Molestias temporales        |
| 0 | Material normal          | No produce daño             |

#### Rojo = peligro de incendio

|   |               |                           |
|---|---------------|---------------------------|
| 4 | Menos de 23°C | Extremadamente inflamable |
| 3 | Menos de 38°C | Inflamable                |
| 2 | Menos de 94°C | Combustible               |
| 1 | Más de 94°C   | Ligeramente combustible   |
| 0 | No quemará    | No combustible            |

#### Amarrillo = Reactividad

|   |                                      |                                     |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 4 | Puede detonar                        | Sensible a golpe, no necesita calor |
| 3 | Puede detonar con el impacto y calor | Altamente reactivo                  |



|   |                              |                          |
|---|------------------------------|--------------------------|
| 2 | Cambio químico violento      | Momentáneamente reactivo |
| 1 | Inestabilidad si se calienta | Ligeramente reactivo     |
| 0 | Estable                      |                          |

**Blanco=peligros específicos**

|      |                        |
|------|------------------------|
| OXI  | Oxidante               |
| ACID | Acido                  |
| ALC  | Álcalis                |
| COR  | Corrosivo              |
| W    | No usar agua           |
|      | Peligro de irradiación |

## Hojas de seguridad

**SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE**Nombre de la sustancia química peligrosa: **Ácido Acético Glacial**Nombre común o genérico: **Ácido etanoico, Ácido Carboxílico de metano, Ácido Etilico**Uso recomendado y restricciones de la sustancia: **Para usos de Laboratorio, análisis, investigación y química fina**Nombre del fabricante o importador: **MEYER****TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA:****BOMBEROS: 364 5099/319 3746****CRUZ ROJA: 315 3555/315 3505****SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Pictograma de peligro

Advertencia  
Inflamable  
Corrosivo

Palabra de Advertencia:

**PELIGRO**Identificación de Peligro: **H226. Líquidos y vapores inflamables****H314. Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves****H332. Nocivo en caso de inhalación****P210. Mantener alejado de fuentes de calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar****P280. Usar guantes, ropa y equipo de protección para ojos y la cara****P403 + P235. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco****SECCIÓN III. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**Nombre químico: **Ácido acético glacial**Fórmula: **CH<sub>3</sub>COOH**

Porcentaje y nombre de los componentes:

**99.8 %**No. CAS: **64-19-7**Impurezas y aditivos estabilizadores: **N.D**Nombre comercial: **Ácido acético**Sinónimos: **Ácido etanoico, Acido del vinagre, Acido etílico**No. de ONU: **2789****SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS**

Vía de entrada

Primero Auxilios

**ORAL**

No induzca el vómito. Enjuague la boca y dé beber agua. Nunca suministre nada oralmente a una persona inconsciente. Llame al médico. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración.

**CUTÁNEA**

Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua, durante al menos 20 minutos. No neutralizar ni agregar sustancias distintas del agua. Quítese la ropa contaminada y lávela.

**OCULAR**

Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 20 minutos y mantenga abiertos los párpados para garantizar que se aclara todo el ojo y los tejidos del párpado. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia. Si tiene lentes de contacto, quíteselas después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagándose los ojos. Consultar al médico.

**RESPIRATORIA**

Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Si presenta dificultad respiratoria, suminístrele oxígeno. Llame al médico.

Efectos por exposición aguda: **Causa irritación severa de las vías aéreas. Corrosivo con el contacto de la piel y ojos. Puede causar corrosión gastrointestinal.**Efectos por exposición crónica: **Toxicidad aguda, corrosión cutánea. Lesiones oculares graves**Indicaciones médicas: **Tratamiento sintomático. Para más información, consulte a un Centro de Intoxicaciones****EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO**



### SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medio de extinción apropiado:

Agua  Espuma  CO<sub>2</sub>  Polvo químico  Otros

Otros: Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas: El recipiente sometido al calor puede explotar inesperadamente y proyectar fragmentos peligrosos. Los vapores son más pesados que el aire y se pueden esparcir por el suelo.

Equipo de protección personal: Utilice equipo autónomo de respiración. La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada en situaciones de incendio UNICAMENTE; puede no ser efectiva en situaciones de derrames.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendio: Rocíe con agua los recipientes para mantenerlos fríos. Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido. Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes para mangueras o reguladores. Prevenga que el agua utilizada para el control de incendios o la dilución ingrese a cursos de agua, drenaje o manantiales. SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

### SECCIÓN VI. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Procedimiento y precauciones especiales: Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada. Usar equipo autónomo y de protección dérmica y ocular. Usar guantes protectores impermeables. Ventilar inmediatamente, especialmente en zonas bajas donde puedan acumularse los vapores.

Equipo de protección: Ropa de trabajo y zapatos de seguridad resistentes a productos químicos, se deben usar gafas de seguridad, guantes protectores impermeables de PVC, nitrilo o butilo. Utilizar protección respiratoria para vapores orgánicos ácidos.

Precauciones relativas al medio ambiente: Contener el líquido con un dique. Prevenir la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Métodos y materiales para la contención: Almacenar en un área limpia, seca y bien ventilada. Proteger del sol. Revisar periódicamente los envases para advertir pérdidas y roturas. Se debe etiquetar correctamente los contenedores. Temperatura adecuada de almacenamiento entre 15°C y 25°C

### SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para garantizar un manejo seguro: Evitar inhalar el vapor o neblina. Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer el sitio donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente. Manipular alejado de fuentes de ignición y calor. Tomar las medidas necesarias para impedir la acumulación de descarga electrostática.

Condiciones de almacenamiento seguro: Almacenar en lugares ventilados, frescos, secos y señalizados. No almacenar por debajo de 12°C porque se puede expandir el producto solidificándose y, por lo tanto, puede romper los contenedores. Almacenar bien cerrado en bolsa o contenedores de polietileno, bien ventilado, alejado de fuentes de ignición y calor, separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente y mantenerlos bien cerrados. Inspeccionar periódicamente las áreas de almacenamiento para detectar daños o fugas en los contenedores. Almacenar los contenedores por debajo del nivel de los ojos, en caso de ser posible.

### SECCIÓN VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

| VLE-PPT: | VLE-CT: | VLE-P: | IPVS: | Grados de Riesgo (HMIS) | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL                                     |
|----------|---------|--------|-------|-------------------------|---|
| 10 ppm   | 15 ppm  | 15 ppm | N/A   |                         | Guantes<br>Gafas con seguridad lateral<br>Protección respiratoria |

Equipo de Protección Personal: Protección de los ojos y la cara. Usar guantes protectores impermeables de PVC, nitrilo. Ropa de trabajo y zapatos de seguridad resistentes a productos químicos. Utilizar protección respiratoria para vapores orgánicos ácidos.

|                |   |
|----------------|---|
| Salud          | 3 |
| Inflamabilidad | 2 |
| Reactividad    | 0 |

Control Técnico: Mantener ventilado el lugar de trabajo. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. Disponer de duchas y estaciones lavaojos.

### SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| Estado físico, color y olor: Líquido transparente | Densidad de vapor (aire=1):               | 2.10                    |
| Umbral del olor: Incoloro                         | Densidad (-33.35°C):                      | 1.049 g/cm <sup>3</sup> |
| pH (1N):  | Solubilidad de agua:                      | 100%                    |
| Punto de fusión/congelación (1 atm):              | Coefficiente de partición n-octanol/agua: |                         |
| Punto inicial e intervalo de ebullición (1 atm):  | Temperatura de autoignición:              | 426 °C                  |
| Punto de inflamación:                             | Temperatura de descomposición:            | ND                      |
| Velocidad de evaporación:                         | Viscosidad:                               | 1.22 cP                 |
| Porcentaje de volatilidad:                        | Peso molecular:                           |                         |
| Presión de vapor (-45.4°C):                       | Otros datos relevantes:                   |                         |
| Límite de inflamabilidad (%): Inferior            | Superior                                  |                         |

### SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Estable Inestable  Posibilidad de reacciones peligrosas: El material no desarrollará polimerización peligrosa.



Condiciones a evitar: Evitar altas temperaturas

Incompatibilidad (productos a evitar): Agentes oxidantes fuertes, bases, metales, peróxido, aminas, alcoholes

Productos peligrosos de la descomposición: En caso de calentamiento puede desprender vapores irritantes y tóxicos.

### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

|   |  |  |
|---|--|--|
| Vía   | Síntomas                                   | Corrosión / Irritación                 |
| CUTÁNEA   | Irritación dérmica                         | si                                     |
| OCULAR  | Lesiones o irritación ocular graves        | si                                     |
| ORAL  | Corrosión gastrointestinal                 | si                                     |
| RESPIRATORIA                                      | Causa irritación severa de las vías aéreas | si                                     |
| Sustancia química considerada como:               | Carcinogénica <input type="checkbox"/>     | Mutagénica <input type="checkbox"/>    |
| CL <sub>50</sub> : 1.11 mg/l (rata)               |  | Teratogénica <input type="checkbox"/>  |
|   |  | DL <sub>50</sub> : > 2000 mg/Kg (rata) |
| Otros riesgos o efectos a la salud: No disponible |  |  |

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Toxicidad: ETA-CE50, ETA-CSEO  
 Persistencia y degradabilidad: Biodegradabilidad (estimado) 96% en 20 días  
 Potencial de bioacumulación: En el suelo o el agua se biodegrada fácilmente. En el agua tiene una vida media de 10 días. En el aire la vida media oscila entre 10 y 30 días.  
 Movilidad en el suelo: Constante de Henry (20 °C) N:D:  
 Otros efectos adversos: AOX y contenido de metales. No contiene halógenos orgánicos ni metales.

### SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Método de desechos de desperdicios: Tanto el sobrante de producto como los envases vacíos deberán eliminarse según la legislación vigente en materia de Protección del Medio ambiente y en particular de Residuos Peligrosos. Deberá clasificar el residuo y disponer del mismo mediante una empresa autorizada. Procedimiento de eliminación: neutralización y tratamiento de aguas residuales.

### SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

|   |   |
|---|---|
| Precauciones especiales:  | INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE                  |
| Indicaciones de peligro: Corrosivo  |   |
| Inflamable. Provoca quemaduras graves.  | Etiqueta: Ácido Acético Glacial             |
| No respirar los vapores. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta). | No. de ONU: 2789                            |
|   | No. de identificación del peligro: 8 (3)    |
|   | Nombre de expedición: Ácido Acético Glacial |
|   | No. de Guías de RE:132                      |

### SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90): N.D.  
Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF): N.D.

### SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN

N. A.

### SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre de la sustancia química peligrosa: Ácido Clorhídrico  
 Nombre común o genérico: Muriático, Ácido Hidroclórico, Cloruro de Hidrógeno (gas).  
 Uso recomendado y restricciones de la sustancia: Reactivo de laboratorio, regulador de pH, se utiliza para la producción de PVC  
 Nombre del fabricante o importador: Hycel

TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA:  
 BOMBEROS: 364 5099/319 3746  
 CRUZ ROJA: 315 3555/315 3505

### SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS



Pictograma de peligro  
Advertencia  
Corrosivo

Palabra de Advertencia:  
PELIGRO  
 Identificación de Peligro:  
 H302 Nocivo en caso de ingestión.  
 H314 Provoca graves lesiones en la piel y lesiones oculares.  
 H335 Puede irritar las vías respiratorias.  
 H371 Puede provocar daños en los órganos.

### SECCIÓN III. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

|   |   |
|---|---|
| Nombre químico: Ácido Clorhídrico   | Nombre comercial: Ácido Clorhídrico   |
| Fórmula: HCl  |   |
| Porcentaje y nombre de los componentes:<br>Agua 63% y Ácido Clorhídrico 37% | Sinónimos: Ácido Muriático, Ácido Hidroclórico, Cloruro de Hidrógeno (gas). |
| No. CAS: 7647-01-0  | No. de ONU: 1789  |



Impurezas y aditivos estabilizadores: N.D.

### SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS

| Vía de entrada  | Primero Auxilios  |
|---|---|
| ORAL  | No provocar el vómito. En caso de que la víctima esté inconsciente dar respiración artificial, mantenerla en reposo y abrirla. Si está consciente dar a beber un poco de agua continuamente (una cucharada cada 10 minutos)                 |
| CUTÁNEA   | Si ha contaminado la ropa, quitarla inmediatamente y lavar la piel con abundante agua. Lavar inmediatamente la zona afectada con agua en abundancia por al menos 20 minutos.  |
| OCULAR  | Lavar los ojos inmediatamente con agua corriente, asegurándose de abrir bien los párpados.  |
| RESPIRATORIA  | Mover al afectado al aire fresco. Si no respira dar respiración artificial, mantenerlo abrigado y en reposo, no dar a ingerir nada. Si está consciente suministra oxígeno y mantenerlo sentado. Puede presentarse dificultad para respirar. |
| Efectos por exposición aguda: Causa quemaduras severas a la piel y daño a los ojos.   |   |
| Efectos por exposición crónica: Inflamación del tracto respiratorio, daño severo a los ojos, náusea, vómito y decoloración de los dientes |   |
| Indicaciones médicas: N.D.  |   |
| EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO  |   |

### SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medio de extinción apropiado:

|      |   |                          |        |                 |                          |               |                          |       |                          |
|------|---|--------------------------|--------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-------|--------------------------|
| Agua | X | <input type="checkbox"/> | Espuma | CO <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> | Polvo químico | <input type="checkbox"/> | Otros | <input type="checkbox"/> |
|------|---|--------------------------|--------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-------|--------------------------|

Otros: No se conoce algún medio de extinción incompatible

Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas: Información no disponible

Equipo de protección personal: Utilice equipo de respiración autónoma (ERA) si es necesario

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendio: Si la sustancia está involucrada en un incendio, utilice equipo de respiración autónoma (ERA), traje completo, guantes y botas. Usar agua en forma de neblina para enfriar los contenedores expuestos al fuego. Evite que el agua utilizada entre en contacto con el medio ambiente, como puede ser alcantarillas o tierra.

### SECCIÓN VI. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Procedimiento y precauciones especiales: Protegerse con el equipo de seguridad necesario. Si el derrame es muy grande, se debe mantener alejado de fuentes de agua y drenaje. Se pueden construir diques de arena para contenerlo. Usar neblina de agua para bajar los vapores. La dilución es corrosiva por lo que el agua utilizada debe almacenarse para ser neutralizada.

Equipo de protección: Lentes para salpicaduras, mandil, respirador para vapores y guantes

Precauciones relativas al medio ambiente: No permita que la sustancia entre en contacto con el drenaje. Recupere el líquido cuando sea posible, neutralice con una sustancia alcalina y después absorbase con un material inerte.

Métodos y materiales para la contención: Absorber con sólidos inertes (diatomita). Use herramientas limpias, a prueba de chispas para recoger el material y depositarlo en contenedores forrados de plástico para su posterior tratamiento y disposición.

### SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para garantizar un manejo seguro: Use el equipo de protección personal adecuado. Evite el contacto directo con la piel, ojos y ropa. No coma, fume o beba cuando manipule este producto. En caso de que la ventilación no sea apropiada, utilice un respirador para vapores.

Condiciones de almacenamiento seguro: Manténgase en su contenedor original en un lugar fresco, bien ventilado y alejado de sustancias incompatibles.

### SECCIÓN VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

| VLE-PPT: | VLE-CT: | VLE-P: | IPVS:                 | Grados de Riesgo (HMIS) | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL                               |
|----------|---------|--------|-----------------------|-------------------------|---|
| 5 ppm    | 5 ppm   | 5 ppm  | 100 mg/m <sup>3</sup> |                         | Lentes para salpicadura<br>Respirador de vapores<br>Guantes |

Equipo de Protección Personal: Lentes para salpicaduras, mandil, respirador para vapores y guantes.

Control Técnico: Usar solo en áreas bien ventiladas, en caso contrario, utilizar ventilación por extracción y equipo de protección personal adecuado para evitar cualquier tipo de contacto con la sustancia. Se debe contar con lavajos y regadera disponible todo el tiempo. No comer, beber o fumar durante el trabajo.

|                |   |
|----------------|---|
| Salud          | 3 |
| Inflamabilidad | 0 |
| Reactividad    | 1 |

### SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

|  |                             |      |
|--|-----------------------------|------|
| Estado físico, color y olor:   | Densidad de vapor (aire=1): | 1.27 |
| Disolución acuosa de ácido clorhídrico   |                             |      |
| Incolora con olor penetrante o de color amarillo paja (si presenta trazas de hierro o materia orgánica). |                             |      |

Umbral del olor: N.D. Densidad (-33.35°C):





|  |                           |   |                                      |
|--|---------------------------|---|--------------------------------------|
| pH (1N):   | 0.1                       | Solubilidad de agua:                      | Soluble con desprendimiento de calor |
| Punto de fusión/congelación (1 atm):             | N. D                      | Coefficiente de partición n-octanol/agua: | N.D.                                 |
| Punto inicial e intervalo de ebullición (1 atm): | 50.55 °C                  | Temperatura de autoignición:              | No inflamable                        |
| Punto de inflamación:                            | No inflamable             | Temperatura de descomposición:            | N.D.                                 |
| Velocidad de evaporación:                        | N.D.                      | Viscosidad:                               | 2.3 mPa                              |
| Porcentaje de volatilidad:                       | N.D.                      | Peso molecular:                           | 36.46 g/mol                          |
| Presión de vapor (-45.4°C):                      |                           | Otros datos relevantes:                   | N.D.                                 |
| Límite de inflamabilidad (%):                    | Inferior N D Superior N D |   |                                      |

### SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Estable  Inestable  Posibilidad de reacciones peligrosas:

Condiciones a evitar: Se ha informado de reacciones entre éste ácido y los siguientes compuestos: Permanganato de potasio o de sodio, tetranitruro de tetraselenio, 1,1-difluoroetileno, aleaciones de aluminio-titanio y ácido sulfúrico. Incompatibilidad (productos a evitar): Anhídrido acético, hidróxido de amonio y alcalinos, ácido perclórico, cianuros, acetato de vinilo y peróxido de hidrógeno.

Productos peligrosos de la descomposición: A muy altas temperaturas o en contacto con metales, puede producirse Hidrógeno gaseoso.

### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

|              |   |                            |
|--------------|---|----------------------------|
| Vía CUTÁNEA  | Síntomas: En forma de vapor o en disoluciones concentradas causa quemaduras serias, dermatitis y fotosensibilización. Las quemaduras pueden dejar cicatrices, que incluso pueden desfigurar las regiones que han sido afectadas.              | Corrosión / Irritación: Si |
| OCULAR       | Es un irritante severo de los ojos, el contacto con ellos puede causar quemaduras, reducir la visión o causar la pérdida total de ésta.   | Si                         |
| ORAL         | Produce corrosión de las membranas mucosas de la boca, esófago y estómago. Los síntomas que se presentan son: disfagia, náuseas, vómito, sed intensa y diarrea. Puede presentarse colapso y muerte por necrosis del esófago y estómago.       | Si                         |
| RESPIRATORIA | Efectos en el tracto respiratorio superior. El gas causa dificultad para respirar, tos, inflamación y ulceración de la nariz, tráquea y laringe. Exposiciones severas causan espasmo en la laringe y edema en los pulmones y cuerdas vocales. | Si                         |

Sustancia química considerada como: Carcinogénica  Mutagénica  Teratogénica

CL<sub>50</sub>: 3124 ppm/1h (Por inhalación en ratas) DL<sub>50</sub>: 900 mg/Kg (Oral en conejos)

Otros riesgos o efectos a la salud: N.D.

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Toxicidad: Puede causar cambios en el pH del agua con consecuencias graves a los organismos acuáticos.  
 Persistencia y degradabilidad: NO es considerado un compuesto biodegradable.  
 Potencial de bioacumulación: N.D.  
 Movilidad en el suelo: Soluble en agua  
 Otros efectos adversos: N.D.

### SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Método de desechos de desperdicios: Diluir con agua cuidadosamente, neutralizar con carbonato de calcio o cal.

### SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

Precauciones especiales: Use solo unidades autorizadas para el transporte de materiales peligrosos que cumplan con la regulación de la SCT y demás autoridades federales, así como con las sugerencias hechas por el fabricante.

INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE

Etiqueta: Líquido Corrosivo  
 No. de ONU: 1789  
 No. de identificación del peligro: 8  
 Nombre de expedición: Ácido Clorhídrico  
 No. de Guías de RE: 157

### SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90): No aparece  
 Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF): No aparece

### SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN

N.A.



### SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre de la sustancia química peligrosa: Cloroformo

Nombre común o genérico: Cloroformo

Uso recomendado y restricciones de la sustancia: Análisis químico, disolvente de grasas en la limpieza en seco, extintores de incendios, fabricación de colorantes, fumigantes, insecticidas

Nombre del fabricante o importador: J.T. BAKER

TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA:

BOMBEROS: 364 5099/319 3746

CRUZ ROJA: 315 3555/315 3505

### SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS



Pictograma de peligro

Tóxico

Palabra de Advertencia:

PELIGRO

Identificación de Peligro:

H302 Nocivo en caso de ingestión. H315 Provoca irritación cutánea. H319 Provoca irritación ocular grave. H331 Tóxico en caso de inhalación. H351 Se sospecha que provoca cáncer. H361d Se sospecha que daña al feto. H372 Perjudica a determinados órganos (Hígado, Riñón) por exposición prolongada o repetida.

### SECCIÓN III. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre químico: Cloroformo

Fórmula: CHCl<sub>3</sub>

Porcentaje y nombre de los componentes:

C:10.05%; H:0.84; y Cl:89.10%

No. CAS:67-66-3

Impurezas y aditivos estabilizadores: N.D

Nombre comercial: Cloroformo

Sinónimos:

Cloroformo, tricloruro de formilo, triclorometano, tricloruro de metilo, tricloruro de metenilo, tricloroformo

No. de ONU:1888

### SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS

Vía de entrada

Primeros Auxilios

ORAL

Llamar inmediatamente al médico o al centro toxicológico. Solamente debe provocar el vómito siguiendo las instrucciones del personal médico. No darle nunca nada por la boca a una persona inconsciente. En caso de vómito, colocar la cabeza a un nivel más bajo que el estómago para evitar que el vómito entre en los pulmones

CUTÁNEA

En caso de un contacto, enjuagar inmediatamente con agua en abundancia por lo menos durante 15 minutos mientras se quita los zapatos y la ropa. Conseguir atención médica. Lave la ropa contaminada antes de volver a usar. Elimine o limpie a fondo todo zapato contaminado

OCULAR

Enjuagar inmediatamente los ojos con agua abundante durante por los menos 15 minutos. Si resulta fácil, quitar las lentes de contacto. Conseguir atención médica.

RESPIRATORIA

Traslade al aire libre. Si la respiración es dificultosa, dar oxígeno. Si para la respiración, administra respiración artificial. Conseguir atención médica inmediatamente

Efectos por exposición aguda: N.D

Efectos por exposición crónica: Causa efectos en el sistema nervioso central. Puede causar daños al hígado. Puede causar daños renales. El contacto frecuente y prolongado puede desengrasar y secar la piel, que lleva a incomodidad y dermatitis.

Indicaciones médicas: N.D

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO

### SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medio de extinción apropiado:

Agua

Espuma

CO<sub>2</sub>

Polvo químico

Otros

Otros:

Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas:

Monóxido de carbono y dióxido de carbono. Cloruro de hidrógeno (HCl).

Equipo de protección personal:

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios. Permanencia en el área de riesgo sólo con sistemas de respiración artificiales e independientes del ambiente. Protección de la piel

mediante observación de una distancia de seguridad y uso de ropa protectora adecuada. Use rocío de agua para mantener fríos los recipientes expuestos al incendio. Extinguir el fuego usando un agente adecuado para las sustancias involucradas en el tipo de fuego circundante. (el cloroformo no se quema o quema con mucha dificultad.)



Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendio:

El cloroformo es no combustible, la sustancia no arde pero se pueden descomponer al calentarse y producir vapores corrosivos y / o tóxicos. Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

La fuga resultante puede contaminar las vías navegables.

### SECCIÓN VI. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Procedimiento y precauciones especiales:

Mantenga alejado al personal que no sea necesario. Evite ponerse viento abajo. Mantenga alejado de áreas bajas.

Ventilar los espacios cerrados antes de entrar.

Las autoridades locales deben ser informadas si los derrames importantes no pueden contenerse.

Equipo de protección:

Use equipo y ropa de protección apropiados durante la limpieza.

Precauciones relativas al medio ambiente: Impidas nuevos escapes o derrames de forma segura. No verter los residuos al desagüe, al suelo o las corrientes de agua.

Métodos y materiales para la contención:

Detenga el flujo de material si esto no entraña riesgos. Forme un dique para el material derramado donde sea posible.

Evite la entrada en vías acuáticas, alcantarillados, sótanos o áreas confinadas.

### SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para garantizar un manejo seguro:

Use equipo protector personal adecuado.

Evite la inhalación de neblina o vapor.

Evítese el contacto con los ojos, la piel y la ropa.

No degustar o ingerir el producto.

Lávese cuidadosamente después de la manipulación.

Condiciones de almacenamiento seguro:

El cloroformo se debe almacenar en un lugar oscuro, áreas frescas, secas y bien ventiladas. a temperatura no superior a 30 grados C, separado de bases y ácidos fuertes. Mantener en recipientes bien cerrados provistos de un adhesivo que diga "veneno"; Los envases de vidrio deben ser de color verde oscuro o ámbar. El cloroformo de grado técnico debe ser almacenado en contenedores de acero con revestimiento de plomo. Cuando los tanques de almacenamiento están hechos sin revestimiento, es necesario tomar precauciones para evitar la entrada de humedad. No se deben utilizar botellas de PVC para almacenar o dispensar cloroformo con tintura de opio, mezclas acuosas que contienen más de 5% de los mismos, mezclas o dispersiones en las que se exceda la solubilidad en agua del cloroformo, mezclas acuosas que

contienen cloroformo y alta concentración de electrolitos, o mezclas de agua /cloroformo si el período de uso excedería de seis semanas.

### SECCIÓN VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

| VLE-PPT: | VLE-CT: | VLE-P: | IPVS: | Grados de Riesgo (HMIS) | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL |
|----------|---------|--------|-------|-------------------------|-------------------------------|
| N/A      | N/A     | N/A    | N/A   |                         |                               |

Equipo de Protección Personal:

Use anteojos de seguridad con cubiertas laterales y pantalla facial.

Use ropa adecuada resistente a los productos químicos

un equipo de respiración autónomo y vestimenta de protección

Use guantes adecuados resistentes a los productos químicos.

Control Técnico:

Debe haber una ventilación general adecuada (típicamente 10 renovaciones del aire por hora). La frecuencia de la renovación del aire debe corresponder a las condiciones. De ser posible, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. Si no se han establecido ningunos límites de exposición, el nivel de contaminantes suspendidos en el aire ha de mantenerse a un nivel aceptable

|                |   |
|----------------|---|
| Salud          | 2 |
| Inflamabilidad | 0 |
| Reactividad    | 0 |

Anteojos de seguridad con cubiertas laterales  
Equipo de respiración autónomo  
Vestimenta de protección  
Use guantes

### SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

|   |          |   |              |
|---|----------|---|--------------|
| Estado físico, color y olor: Líquido, Incoloro, similar al éter |          | Densidad de vapor (aire=1):               | 4.12         |
| Umbral del olor:  | N.D      | Densidad (-33.35°C):                      | N.D          |
| pH (1N):  | N.D      | Solubilidad de agua:                      | 5 g/l        |
| Punto de fusión/congelación (1 atm):                            | -63.41°C | Coefficiente de partición n-octanol/agua: | 1.97         |
| Punto inicial e intervalo de ebullición (1 atm):                | 61.41    | Temperatura de autoignición:              | N.D          |
| Punto de inflamación:   | N.D      | Temperatura de descomposición:            | 225°C        |
| Velocidad de evaporación:                                       | N.D      | Viscosidad:                               |              |
| Porcentaje de volatilidad:                                      | N.D      | Peso molecular:                           | 119.39 g/mol |
| Presión de vapor (-45.4°C):                                     | N.D      | Otros datos relevantes:                   |              |
| Límite de inflamabilidad (%):                                   | Inferior | Superior                                  |              |



### SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad  
Estable

Inestable

Posibilidad de reacciones peligrosas:  
Existe riesgo de explosión cuando entra en contacto con:  
Acetona, hidróxido de sodio, polvo de aluminio, magnesio  
metales alcalinos : explosión débil con litio; bastante fuerte con el sodio; fuerte con el potasio; y violento con sodio-potasio.  
Posibles reacciones violentas con:  
Fosfinas, bis-(dimetilamino)-dimetilestaño, hidruros de no metales, Metales en polvo, Metales ligeros, Cetonas, ácidos minerales, Agentes oxidantes fuertes, hidruros de semimetales  
Incompatibilidad (productos a evitar):  
Goma, plásticos diversos, tetraóxido de dinitrógeno, flúor, metales, o triisopropilfosfina

Condiciones a evitar: Golpes fuertes

Productos peligrosos de la descomposición:

El fuego puede provocar emanaciones de gas cloruro de hidrógeno y fosgeno

### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

| Vía          | Síntomas  | Corrosión / Irritación |
|--------------|---|------------------------|
| CUTÁNEA      | Provoca irritación cutánea. La exposición prolongada o repetida puede causar una irritación severa  | Si                     |
| OCULAR       | Provoca irritación ocular.  | Si                     |
| ORAL         | Nocivo en caso de ingestión. Irritante. Puede causar náuseas, dolor de estómago y vómito. Puede provocar graves depresiones del sistema nervioso central (incluso la pérdida de consciencia). | Si                     |
| RESPIRATORIA | Nocivo si se inhala. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Puede provocar graves depresiones del sistema nervioso central (incluso la pérdida de consciencia).       | Si                     |

Sustancia química considerada como:

Carcinogénica

Mutagénica

Teratogénica

CL<sub>50</sub>: 47.702 mg/l 4.00 Horas

DL<sub>50</sub>: 444 mg/kg

Otros riesgos o efectos a la salud:

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Toxicidad: Nocivo para los organismos acuáticos.

Persistencia y degradabilidad: El producto no es fácilmente biodegradable

Potencial de bioacumulación: La bioacumulación es considerada sin importancia debido a la baja hidrosolubilidad del producto

Movilidad en el suelo: Se espera que permanezca en el agua o que migre a través del suelo. El producto es parcialmente hidrosoluble y puede dispersarse en el medio ambiente acuático.

Otros efectos adversos:

### SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Método de desechos de desperdicios:

Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos. Incinere el material en condiciones controladas en un incinerador aprobado. Todos los residuos deben manipularse de conformidad con los reglamentos locales, estatales y federales.

Elimine observando las normas locales en vigor.

Ofrezca el material de empaquetado enjuagado a instalaciones de reciclaje locales. Los recipientes vacíos pueden contener restos de producto, por lo que han de observarse las advertencias de la etiqueta incluso después de vaciarse el recipiente.

### SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE

Precauciones especiales:

INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE

No disponible

Etiqueta:

No. de ONU: 1888

No. de identificación del peligro:

Nombre de expedición:

No. de Guías de RE: 151

### SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90):

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF):

### SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN



La información presentada en esta hoja de datos de seguridad de materiales (msds/sds, por sus siglas en inglés) fue preparada por personal técnico basándose en datos que a su juicio y de buena fe consideran exactos. sin embargo, la información incluida en este documento se presenta "tal cual" por lo que avantor performance materials no otorga garantías ni realiza afirmación alguna sobre la misma, y expresamente renuncia a toda garantía respecto de dicha información y el producto al que se refiere, ya sea expresa, implícita o legal, incluyendo, sin limitación, las garantías de exactitud, integridad, comerciabilidad, no violación, rendimiento, seguridad, idoneidad, estabilidad y aptitud para un propósito particular, y todas las garantías derivadas del curso de negociación, curso de ejecución o uso comercial.

el propósito de esta msds/sds es servir sólo como guía para que una persona debidamente capacitada en el uso del material lo manipule correctamente y con precaución. la presente hoja de seguridad no se diseñó con el fin de contener información específica sobre la forma y condiciones de uso, manipulación, almacenamiento o desecho del producto. las personas que reciban esta msds/sds deben ejercer siempre su propio criterio para determinar la conveniencia de dichas cuestiones. como consecuencia, avantor performance materials no asume ningún tipo de responsabilidad por el uso de esta información o su confiabilidad. no se hacen sugerencias para su uso ni ninguna parte de lo establecido en la presente debe considerarse como recomendación para infringir ninguna patente existente o ley federal, estatal, local o extranjera. avantor performance materials le recuerda que es su deber legal facilitar toda la información que contiene esta msds/sds a sus empleados.

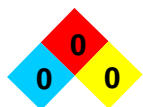
### SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre de la sustancia química peligrosa: Diyodometano para síntesis  
 Nombre común o genérico: Diyodometano para síntesis  
 Uso recomendado y restricciones de la sustancia: Producto para síntesis

TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA:  
 BOMBEROS: 364 5099/319 3746  
 CRUZ ROJA: 315 3555/315 3505

Nombre del fabricante o importador: Sigma-Aldrich

### SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS



Pictograma de peligro  
 Peligro  
 Palabra de advertencia

Palabra de Advertencia:  
 PELIGRO  
 Identificación de Peligro:  
 H301 + H311 Tóxico en caso de ingestión o en contacto con la piel  
 H315 Provoca irritación cutánea.  
 H319 Provoca irritación ocular grave.  
 H332 Nocivo en caso de inhalación.  
 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

### SECCIÓN III. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre químico: Diyodometano  
 Fórmula: CH<sub>2</sub>I<sub>2</sub>  
 Porcentaje y nombre de los componentes:  
 Diyodometano (100%)

Nombre comercial: Diyodometano para síntesis

Sinónimos: Metileno yoduro

No. CAS: 75-11-6  
 Impurezas y aditivos estabilizadores: N/A

No. de ONU: UN 2810

### SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS

Vía de entrada

Primero Auxilios

|              |  |
|--------------|--|
| ORAL         | Hacer beber agua (máximo 2 vasos). Consultar inmediatamente al médico.<br>Solamente en casos excepcionales, si no es posible la asistencia médica dentro de una hora, provocar el vómito (solamente en personas plenamente despiertas y conscientes), administrar carbón activo (20 - 40 g en suspensión al 10%) y consultar al médico lo más rápidamente posible. |
| CUTÁNEA      | Aclarar con abundante agua. Eliminar ropa contaminada. Llame inmediatamente al médico.   |
| OCULAR       | Aclarar con abundante agua. En caso necesario o, llamar al oftalmólogo.  |
| RESPIRATORIA | Aire fresco. En caso de parada respiratoria: Respiración asistida o por medios instrumentales. ¡Suministración de oxígeno en caso necesario! Llamar inmediatamente al médico.  |

Efectos por exposición aguda:

Efectos irritantes, Tos, Insuficiencia respiratoria, Edema pulmonar, Dolor de cabeza, Náusea, Vómitos, sueño

Efectos por exposición crónica: No hay información disponible

Indicaciones médicas: No hay información disponible

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO



### SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medio de extinción apropiado:

Agua  Espuma  CO<sub>2</sub>  Polvo químico  Otros

Otros: Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.

Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas:

No combustible.

Posibilidad de formación de vapores peligrosos por incendio en el entorno.

El fuego puede provocar emanaciones de:

yoduro de hidrógeno

Equipo de protección personal:

Gafas de seguridad, prendas de protección, protección respiratoria

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendio:

Permanencia en el área de riesgo sólo con sistemas de respiración artificiales e independientes del ambiente.

### SECCIÓN VI. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Procedimiento y precauciones especiales: Reprimir los gases/vapores/neblinas con agua pulverizada. Impedir la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas por el agua que ha servido a la extinción de incendios

Equipo de protección: Gafas de seguridad, prendas de protección, protección respiratoria

Precauciones relativas al medio ambiente: No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado

Métodos y materiales para la contención: Bien cerrado. Seco. Protegido de la luz. Manténgase el recipiente en un lugar bien ventilado.

### SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para garantizar un manejo seguro:

Trabajar bajo campana extractora. No inhalar la sustancia/la mezcla. Evítese la generación de vapores/aerosoles.

Condiciones de almacenamiento seguro:

Bien cerrado. Seco. Protegido de la luz. Manténgase el recipiente en un lugar bien ventilado. Mantenerlo encerrado en una zona únicamente accesible por las personas autorizadas o calificadas. Temperatura de almacenaje recomendada indicada en la etiqueta del producto

### SECCIÓN VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

| VLE-PPT: | VLE-CT: | VLE-P: | IPVS: | Grados de Riesgo (HMIS) | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL  |
|----------|---------|--------|-------|-------------------------|--|
|          |         |        |       |                         | Gafas de seguridad<br>Prendas de protección<br>Protección respiratoria |

Equipo de Protección Personal:

Gafas de seguridad, prendas de protección, protección respiratoria

Control Técnico:

No hay información disponible

|                |
|----------------|
| Salud          |
| Inflamabilidad |
| Reactividad    |

### SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| Estado físico, color y olor: Líquido, marrón claro          | Densidad de vapor (aire=1):                | 9.25                          |
| Umbral del olor: Característico                             | Densidad (-33.35°C):                       | 3,3 g/cm <sup>3</sup>         |
| pH (1N): No hay información disponible                      | Solubilidad de agua:                       | 0,8 g/l                       |
| Punto de fusión/congelación (1 atm): 6°C                    | Coefficiente de partición n-octanol/agua:Z | 2.30                          |
| Punto inicial e intervalo de ebullición (1 atm): 181°C      | Temperatura de autoignición:               | No hay información disponible |
| Punto de inflamación: No hay información disponible         | Temperatura de descomposición:             | No hay información disponible |
| Velocidad de evaporación: No hay información disponible     | Viscosidad:                                | 2.8                           |
| Porcentaje de volatilidad: No hay información disponible    | Peso molecular:                            | 267,84 g/mol                  |
| Presión de vapor (-45.4°C): No hay información disponible   | Otros datos relevantes:                    |                               |
| Límite de inflamabilidad (%): No hay información disponible |  |                               |
| Inferior  |  |                               |
|   | Superior                                   |                               |



**SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

Estabilidad Estable  Inestable

Posibilidad de reacciones peligrosas: Metales alcalinos

Condiciones a evitar: Calentamiento fuerte

Incompatibilidad (productos a evitar): Agentes oxidantes fuertes, soluciones fuertes de hidróxidos alcalinos, Cinc, sales alcalinas

Productos peligrosos de la descomposición: yoduro de hidrógeno

**SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| Vía          | Sintomas  | Corrosión / Irritación |
| CUTÁNEA      | Provoca irritación cutánea  | Si                     |
| OCULAR       | Provoca irritación ocular grave.  | Si                     |
| ORAL         | Irritaciones de las mucosas en la boca, garganta, esófago y tracto estomago-intestinal. | Si                     |
| RESPIRATORIA | Puede irritar las vías respiratorias <input type="checkbox"/>                           | Si                     |

Sustancia química considerada como: Carcinogénica Mutagénica Teratogénica

CL<sub>50</sub>: 1,3 mg/l DL<sub>50</sub>: 76 mg/kg

Otros riesgos o efectos a la salud:

**SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA**

Toxicidad: No hay información disponible

Persistencia y degradabilidad: No hay información disponible

Potencial de bioacumulación: 2.30

Movilidad en el suelo: No hay información disponible

Otros efectos adversos:

**SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS**

Método de desechos de desperdicios:  
La descarga en el ambiente debe ser evitada.

**SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE**

Precauciones especiales: INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE

Indicaciones para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia: Evitar el contacto con la sustancia. No respirar los vapores, aerosoles. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacúe el área de peligro, respete los procedimientos de emergencia, consulte con expertos

Etiqueta:  
No. de ONU: UN 2810  
No. de identificación del peligro:  
Nombre de expedición:  
No. de Guías de RE:

**SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90):  
Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF):

**SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN**

N/A

**SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE**

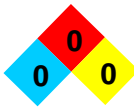
Nombre de la sustancia química peligrosa: Cloruro de metileno

Nombre común o genérico: Diclorometano

Uso recomendado y restricciones de la sustancia: Síntesis, Solvente, Reactivo en laboratorio.

Nombre del fabricante o importador: MEYER

TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA:  
BOMBEROS: 364 5099/319 3746  
CRUZ ROJA: 315 3555/315 3505

**SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**


Pictograma de peligro  
Palabra de advertencia: PELIGRO  
Atención

Palabra de Advertencia: PELIGRO

Identificación de Peligro: R40. Posibles efectos cancerígenos.

S23. No respirar los vapores.  
S24/25 Evitar el contacto con piel y ojos.  
S36/37 Usar indumentaria y guantes de protección adecuados.  
P281. Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

**SECCIÓN III. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Nombre químico: Diclorometano  
Fórmula: CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>

Nombre comercial: Diclorometano



Porcentaje y nombre de los componentes:  
 2-metil-2-buteno (amileno) 50-100 ppm ó etanol 0.2%  
 No. CAS: 75-09-2  
 Impurezas y aditivos estabilizadores: N.D.

Sinónimos: Cloruro de metileno  
 No. de ONU: 1593

#### SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS

| Vía de entrada | Primero Auxilios  |
|----------------|---|
| ORAL           | NO INDUCIR EL VÓMITO. Sólo cuando el paciente esté consciente dar a beber abundante agua. Requerir inmediata atención médica.   |
| CUTÁNEA        | Retirar las ropas y calzado contaminados y lavar de inmediato con agua abundante, aplicando luego un jabón neutro sin frotar las zonas afectadas. Si se presentan síntomas de irritación (como enrojecimiento, comezón, etc.) solicitar inmediata atención médica.  |
| OCULAR         | Lavar de inmediato con agua fresca abundante por al menos 15 min en un lavaojos o similar, manteniendo los párpados bien abiertos. Luego del enjuague inicial, quitar las lentes de contacto (si hubiese) y continuar enjuagando durante al menos 15 min. Solicitar inmediata atención médica.  |
| RESPIRATORIA   | No aplicar respiración boca a boca. El socorrista debe auto-protegerse. Llevar a la persona afectada a lugar ventilado y solicitar atención médica. Mantenerla caliente en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, aplicar respiración artificial. Si está inconsciente, ponerlo en una posición adecuada y buscar ayuda médica. |

Efectos por exposición aguda: Inhalación: irritación, edema pulmonar y hemorragias en caso de inhalación excesiva. Contacto con la piel: irritación de membranas y mucosas. Contacto con los ojos: irritante. Ingestión: estado de ebriedad, mareos, somnolencia. Dolor abdominal, náuseas y vómitos.

Efectos por exposición crónica: Tratamiento sintomático. Para más información, consulte a un Centro de Intoxicaciones. Si se ingiere, el material puede ser aspirado por los pulmones y causar neumonía química. Tratar adecuadamente.

Indicaciones médicas: No existe un antídoto específico. Trate de acuerdo con los síntomas presentes.

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO

#### SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medio de extinción apropiado:

Agua  Espuma  CO<sub>2</sub>  Polvo químico  Otros

Otros:

Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas: CO<sub>x</sub>, HCl y fosgeno

Equipo de protección personal: Es imprescindible portar indumentaria de protección personal completa y un aparato respiratorio autónomo,

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendio: La sustancia no es combustible pero a partir de los 100 °C puede comenzar a formar mezclas inflamables de vapor/aire. Es necesario enfriar los recipientes involucrados en el fuego con agua desde una distancia segura.

#### SECCIÓN VI. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Procedimiento y precauciones especiales: Evitar el contacto con la piel y los ojos. No inhalar vapor. Eliminar fuentes de ignición. Evitar chispas. No fumar. Evacuar de la zona a todo el personal no necesario. Tomar medidas de protección contra descargas estáticas. Cortar/aislar las fugas, si es posible sin riesgo personal.

Equipo de protección: Usar guantes, chaqueta y pantalón resistentes a los disolventes. Botas de seguridad de caucho hasta la rodilla. Usar gafas de protección o protección facial cuando sean previsible proyecciones del producto. Tomar medidas contra descargas de electricidad estática.

Precauciones relativas al medio ambiente: Prevenir la contaminación del suelo y agua. Prevenir su extensión o entrada en desagües, canales o ríos mediante el uso de arena, tierra u otras barreras apropiadas. Hacer que los gases/vapores/nieblas se precipiten mediante chorro de agua rociada. Si hay vertido al alcantarillado o a cursos de agua, avisar a las autoridades pertinentes.

Métodos y materiales para la contención: Absorber o evitar la extensión del líquido con material absorbente (arena, tierra u otro producto que controle el derrame).

Recoger o colocar en depósito que se etiquetará y cerrará hasta posterior eliminación bajo apropiadas medidas de seguridad. Meter el recipiente con fugas en un bidón etiquetado. Limpiar a fondo las superficies contaminadas con solución detergente. Retener los restos de lavado como residuos contaminados.

#### SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para garantizar un manejo seguro: Evitar la inhalación de vapores o nieblas y el contacto con piel y ojos. Mantener los envases bien cerrados. Utilizar elementos de protección personal resistentes a productos químicos, botas, guantes de viton o PVA, delantal de Tyves, antiparras o pantalla facial y máscara con filtro para solventes orgánicos. Trabajar en lugar muy ventilado o bajo campana extractora de gases. Duchas y lavaojos.

Condiciones de almacenamiento seguro: El almacenamiento a granel del producto debe hacerse en recipientes bien cerrados de acero inoxidable, en un área bien ventilada y con dique de contención. Los vapores deben ser capturados con dispositivos filtrantes apropiados y no ser liberados al aire. Almacenar en lugar fresco, seco y bien ventilado, alejado de fuentes de ignición, calor y radiación solar. Mantener separado de incompatibles como ácidos, oxidantes fuertes, inflamables, aerosoles y corrosivos. Conservar a < 25 °C, en atmósfera inerte y en recipientes resistentes a la luz.

#### SECCIÓN VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

| VLE-PPT: | VLE-CT: | VLE-P: | IPVS: | Grados de Riesgo (HMIS) | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL |
|----------|---------|--------|-------|-------------------------|-------------------------------|
|          |         |        |       |                         | Gafas de seguridad            |
|          |         |        |       |                         | Prendas de protección         |
|          |         |        |       |                         | Protección respiratoria       |

Equipo de Protección Personal: Se deben usar gafas de seguridad, a prueba de salpicaduras de productos químicos. Al manipular este producto se deben usar guantes protectores impermeables de PVA, neopreno, nitrilo, ropa de

|                |   |
|----------------|---|
| Salud          | 2 |
| Inflamabilidad | 1 |



trabajo y zapatos de seguridad resistentes a productos químicos. En los casos necesarios, utilizar protección respiratoria para vapores orgánicos (AX). Debe prestarse especial atención a los niveles de oxígeno presentes en el aire. Si ocurren grandes liberaciones, utilizar equipo de respiración autónomo (SCBA). Control Técnico: Mantener ventilado el lugar de trabajo. La ventilación normal para operaciones habituales de manufacturas es generalmente adecuada. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. Disponer de duchas y estaciones lavaojos.

Reactividad 0

### SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

|  |  |
|--|--|
| Estado físico, color y olor: Líquido transparente muy volátil. | Densidad de vapor (aire=1): 1.33 g/mL          |
| Umbral del olor: Dulce, característico.                        | Densidad (-33.35°C):                           |
| pH (1N): Neutro  | Solubilidad de agua: 13.7 g/L (20 °C)          |
| Punto de fusión/congelación (1 atm): -95 °C                    | Coefficiente de partición n-octanol/agua: 1.25 |
| Punto inicial e intervalo de ebullición (1 atm): 39-40 °C      | Temperatura de autoignición: 605 °C            |
| Punto de inflamación: N.D.                                     | Temperatura de descomposición: > 120 °C        |
| Velocidad de evaporación: N.D.                                 | Viscosidad: 0.43 mPa a 22 °C                   |
| Porcentaje de volatilidad: N.D.                                | Peso molecular: 84.93 g/mol                    |
| Presión de vapor (-45.4°C): 475 mbar (20°C)                    | Otros datos relevantes: N.D.                   |
| Límite de inflamabilidad (%): Inferior 1 3 Superior 2 2        |  |

### SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

|  |  |
|--|--|
| Estabilidad Estable <input checked="" type="checkbox"/> Inestable <input type="checkbox"/>   | Posibilidad de reacciones peligrosas: Sensible al calor y a la luz.  |
| Condiciones a evitar: Evitar los metales alcalinos y alcalinotérreos, metales en polvo, óxidos de nitrógeno, alcoholatos, óxidos metálicos, amidas alcalinas, azidas, ácidos oxidantes. Evitar calor, llamas, chispas y otras fuentes de ignición. | Incompatibilidad (productos a evitar): Ataca diversos plásticos, pinturas, resinas y metales. Es corrosivo en presencia de humedad por formación de HCl. |
| Productos peligrosos de la descomposición: Gas cloruro de hidrógeno, monóxido de carbono, fosgeno.   |  |

### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

| Vía                                       | Síntomas  | Corrosión / Irritación |
|---|---|------------------------|
| CUTÁNEA                                   | El contacto prolongado o repetido con la piel puede ocasionar dermatitis.   |                        |
| OCULAR                                    | El contacto prolongado o repetido con los ojos puede ocasionar conjuntivitis y/o quemaduras en la córnea.   | Si                     |
| ORAL                                      | La ingestión puede ocasionar irritación gastrointestinal, náusea, vómito y diarrea. La ingestión ocasiona la lesión del sistema nervioso central, de hígado, riñones, sangre y médula ósea.                         | Si                     |
| RESPIRATORIA                              | La inhalación puede ocasionar irritación gastrointestinal, náusea, vómito y diarrea. Riesgo de lesiones graves para los pulmones. Puede causar daño al hígado. Puede causar daños al cerebro y al sistema nervioso. | Si                     |
| Sustancia química considerada como:       | Carcinogénica <input type="checkbox"/> Mutagénica <input checked="" type="checkbox"/> Teratogénica <input type="checkbox"/>   |                        |
| CL <sub>50</sub> : 88 mg/L (ratas 30 min) | DL <sub>50</sub> : 1600 mg/Kg (ratas)   |                        |

Otros riesgos o efectos a la salud: Posible cancerígeno en humanos. No teratogéno

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Toxicidad: Aguda  
 Persistencia y degradabilidad: El producto es muy volátil, móvil y lixiviable. No se biodegrada con facilidad.  
 Potencial de bioacumulación: No se espera que exista una bioacumulación persistente  
 Movilidad en el suelo: Los derrames pueden filtrarse en el suelo provocando la contaminación de los acuíferos subterráneos  
 Otros efectos adversos: Evitar filtraciones en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados. Una mínima cantidad vertida en el subsuelo ya representa un peligro para el agua potable.



### SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Método de desechos de desperdicios: Eliminación de Residuos Si es posible, recuperar o reciclar. De otro modo incineración. Eliminación del Producto Si es posible, recuperar o reciclar. De otro modo incineración. No eliminar enviando al medio ambiente, drenajes o a cursos de agua. Los residuos no deben contaminar el suelo ni el agua. Eliminación de Envases Drenar el contenedor completamente. Una vez vacío, ventilar en lugar seguro lejos de chispas y fuego. Los residuos pueden causar riesgos de explosión. No perforar, cortar o soldar los bidones sucios y sin limpiar.

### SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

Precauciones especiales:

Use solo unidades autorizadas para el transporte de materiales peligrosos que cumplan con la regulación de la SCT y demás autoridades federales, así como con las sugerencias hechas por el fabricante.

INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE

Etiqueta: Diclorometano  
No. de ONU: 1593  
No. de identificación del peligro: 6.1  
Nombre de expedición: Diclorometano  
No. de Guías de RE:

### SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90): No aparece  
Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF): No aparece

### SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN

N.A.

### SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre de la sustancia química peligrosa: Sulfato cúprico pentahidratado

Nombre común o genérico: Sulfato de cobre (II) pentahidratado (1: 1: 5); vitriolo azul; Ácido sulfúrico sal de cobre (2+) (1: 1), Pentahidrato

Uso recomendado y restricciones de la sustancia: Mantenga alejado al personal que no sea necesario. Evite ponerse viento abajo. Ventile el área. No inhale el vapor, las emanaciones ni el polvo del material derramado. No toque los recipientes dañados o el material derramado a menos que esté usando ropa protectora adecuada

Nombre del fabricante o importador: J.T.Baker

TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA:

BOMBEROS: 364 5099/319 3746

CRUZ ROJA: 315 3555/315 3505

### SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS



Pictograma de peligro

Peligro

Palabra de Advertencia:

PELIGRO

Identificación de Peligro:

H302 Nocivo en caso de ingestión.

H315 Provoca irritación cutánea.

H319 Provoca irritación ocular grave.

H400+H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

### SECCIÓN III. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre químico: Cobre (II) Sulfato 5-hidrato

Fórmula:  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Porcentaje y nombre de los componentes:

98 – 100%

No. CAS: 7758-99-8

Impurezas y aditivos estabilizadores:

Nombre comercial: Sulfato Cúprico Pentahidrato

Sinónimos: Sulfato de cobre (II) pentahidratado

(1: 1: 5); vitriolo azul; Ácido sulfúrico sal de cobre (2+) (1: 1), Pentahidrato

No. de ONU: UN3288

### SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS

Vía de entrada

Primero Auxilios

ORAL

Beber agua abundante. Provocar el vómito. Pedir atención médica.

CUTÁNEA

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

OCULAR

Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.

RESPIRATORIA

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de que persista el malestar, pedir atención médica.

Efectos por exposición aguda: Nocivo en caso de ingestión.

Efectos por exposición crónica: Puede causar daño al hígado y a los riñones. Riesgo de daño a los órganos del sistema sanguíneo. El contacto frecuente y prolongado puede desengrasar y secar la piel, que lleva a incomodidad y dermatitis.

Indicaciones médicas:

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO



### SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medio de extinción apropiado:

Agua  Espuma  CO<sub>2</sub>  Polvo químico  Otros

Otros: Use medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores  
Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas: El recipiente puede explotar debido al calor de un incendio  
Equipo de protección personal: Use gafas de seguridad con protectores laterales (o goggles).  
Use ropa adecuada resistente a los productos químicos. Use guantes adecuados resistentes a los productos químicos.  
Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendio: Este material no es inflamable.

### SECCIÓN VI. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Procedimiento y precauciones especiales: Medios no aptos de extinción ningunos conocidos  
Equipo de protección: Impida nuevos escapes o derrames de forma segura. No verter los residuos al desagüe, al suelo ni a las corrientes de agua.  
Precauciones relativas al medio ambiente: Impida nuevos escapes o derrames de forma segura. No verter los residuos al desagüe, al suelo ni a las corrientes de agua.  
Métodos y materiales para la contención: Si es necesario barrer el área contaminada, use un agente supresor de polvo que no reaccione con el producto. Evite la entrada en vías acuáticas, alcantarillados, sótanos o áreas confinadas.

### SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para garantizar un manejo seguro: Mantenga alejado al personal que no sea necesario. Evite ponerse viento abajo. Ventile el área. No inhale el vapor, las emanaciones ni el polvo del material derramado. No toque los recipientes dañados o el material derramado a menos que esté usando ropa protectora adecuada.  
Condiciones de almacenamiento seguro: Manténgase el recipiente bien cerrado. Almacenar en lugar bien ventilado.

### SECCIÓN VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

| VLE-PPT: | VLE-CT: | VLE-P: | IPVS: | Grados de Riesgo (HMIS) | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL  |
|----------|---------|--------|-------|-------------------------|--|
| N.D      | N.D     | N.D    | N.D   |                         | Gafas de seguridad<br>Prendas de protección<br>Protección respiratoria |

Equipo de Protección Personal:  
Use gafas de seguridad con protectores laterales (o goggles).  
Use ropa adecuada resistente a los productos químicos. Use guantes adecuados resistentes a los productos químicos.

Control Técnico:  
La ventilación debe ser suficiente para eliminar y evitar de manera efectiva la acumulación del polvo o las emanaciones que se puedan generar durante la manipulación o el procesamiento térmico. Si las medidas de ingeniería no bastan para mantener la concentración de partículas de polvo por debajo del OEL (límite de exposición ocupacional), deberá llevarse protección respiratoria adecuada.

|                |   |
|----------------|---|
| Salud          | 2 |
| Inflamabilidad | 0 |
| Reactividad    | 0 |

### SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

|  |              |   |              |
|--|--------------|---|--------------|
| Estado físico, color y olor:                     | Cristalino   | Densidad de vapor (aire=1):               | No se conoce |
| Umbral del olor:                                 | No se conoce | Densidad (-33.35°C):                      | No se conoce |
| pH (1N):   | 4            | Solubilidad de agua:                      | Soluble      |
| Punto de fusión/congelación (1 atm):             | 110 °C       | Coefficiente de partición n-octanol/agua: | No se conoce |
| Punto inicial e intervalo de ebullición (1 atm): | No se conoce | Temperatura de autoignición:              | No se conoce |
| Punto de inflamación:                            | No se conoce | Temperatura de descomposición:            | No se conoce |
| Velocidad de evaporación:                        | No se conoce | Viscosidad:                               | No se conoce |
| Porcentaje de volatilidad:                       | No se conoce | Peso molecular:                           | 249.69 g/mol |
| Presión de vapor (-45.4°C):                      | No se conoce | Otros datos relevantes:                   |              |
| Límite de inflamabilidad (%): No se conoce       | Inferior     | Superior                                  |              |

### SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad  
Estable  Inestable  Posibilidad de reacciones peligrosas:  
La polimerización peligrosa no ocurre

Condiciones a evitar: Evitar la formación de polvo. Calor excesivo.

Incompatibilidad (productos a evitar):  
Agentes oxidantes fuertes. Magnesio

Productos peligrosos de la descomposición: Puede incluir óxidos de cobre. Óxidos de azufre.



### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

|                                     |  |                                    |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| Vía CUTÁNEA                         | Síntomas: Provoca irritación cutánea.  | Corrosión / Irritación: Irritación |
| OCULAR                              | Provoca quemaduras de los ojos. Polvo o salpicaduras de la mezcla pueden causar daños permanentes a los ojos.  | Corrosión: Corrosión               |
| ORAL RESPIRATORIA                   | Nocivo en caso de ingestión. Puede causar irritación del tracto gastrointestinal. El polvo irrita las vías respiratorias y puede provocar tos y dificultades respiratorias. Este producto puede causar fiebre de emanaciones metálicas con síntomas semejantes a la gripe. | Irritación: Irritación             |
| Sustancia química considerada como: | Carcinogénica <input type="checkbox"/> Mutagénica <input type="checkbox"/> Teratogénica <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> x         |
| CL <sub>50</sub> : 0.66 mg/l        | DL <sub>50</sub> : 960 mg/kg   |                                    |
| Otros riesgos o efectos a la salud: |  |                                    |

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Toxicidad: Se espera que sea muy tóxico para organismos acuáticos. Puede causar efectos adversos a largo plazo en el medio ambiente.  
 Persistencia y degradabilidad: El producto no es biodegradable.  
 Potencial de bioacumulación: Puede acumularse en el suelo y en el medio ambiente acuático.  
 Movilidad en el suelo: El producto es hidrosoluble.  
 Otros efectos adversos: Puede tener efectos adversos para la función reproductora, p.ej. daños de nacimiento, abortos o infertilidad según datos provenientes de animales. Puede causar daño al hígado y a los riñones.  
 Riesgo de daño a los órganos del sistema sanguíneo. El contacto frecuente y prolongado puede desengrasar y secar la piel, que lleva a incomodidad y dermatitis.

### SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Método de desechos de desperdicios:  
 No se conoce

### SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

|  |   |
|--|---|
| Precauciones especiales:                     | INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE  |
| Contaminante marino reglamentado por el IMDG | Etiqueta: SÓLIDO INORGÁNICO, TÓXICO, N.E.P. (SULFATO CÚPRICO)<br>No. de ONU: UN3288<br>No. de identificación del peligro:<br>Nombre de expedición: 6.1<br>No. de Guías de RE: 151 |

### SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90):  
 Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF):

### SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN

### SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre de la sustancia química peligrosa: Tetracloruro de carbono  
 Nombre común o genérico: Tetraclorometano, Tetraclorocarbono  
 Uso recomendado y restricciones de la sustancia: Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina  
 Nombre del fabricante o importador: TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA:  
 BOMBEROS: 364 5099/319 3746  
 CRUZ ROJA: 315 3555/315 3505

### SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Pictograma de peligro | Palabra de Advertencia: PELIGRO  |
|                       | Identificación de Peligro:<br>H351 Se sospecha que provoca cáncer<br>H331 Tóxico en caso de inhalación.<br>H311 Tóxico en contacto con la piel.<br>H301 Tóxico en caso de ingestión.<br>H372 Perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida<br>H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos |

### SECCIÓN III. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

|   |  |
|---|--|
| Nombre químico: Tetracloruro de carbono     | Nombre comercial: Tetracloruro de carbono      |
| Fórmula: CCl <sub>4</sub>                   | Sinónimos: Tetraclorometano, Tetraclorocarbono |
| Porcentaje y nombre de los componentes: 99% | No. de ONU: 1846                               |
| No. CAS: 56-23-5                            |  |





Impurezas y aditivos estabilizadores: N.D

### SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS

|                |   |
|----------------|---|
| Vía de entrada | Primero Auxilios  |
| ORAL           | Enjuagar la boca, dar a beber agua abundante y proporcionar asistencia médica   |
| CUTÁNEA        | Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica                                       |
| OCULAR         | Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica. |
| RESPIRATORIA   | Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica  |

Efectos por exposición aguda: Información no disponible.

Efectos por exposición crónica: Información no disponible.

Indicaciones médicas: Información no disponible.

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO

### SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medio de extinción apropiado:

|      |                          |        |                 |                          |               |                          |       |                          |                          |
|------|--------------------------|--------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|
| Agua | <input type="checkbox"/> | Espuma | CO <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> | Polvo químico | <input type="checkbox"/> | Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|------|--------------------------|--------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|

Otros: En general cualquier medio de extinción de incendios siempre y cuando no se aplique directamente.

Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas: Humos tóxicos e irritantes como cloruro de hidrógeno, cloro y fosgeno

Equipo de protección personal: Traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración Evacuar la zona de peligro.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendio: Ropa protectora de cobertura completa y equipo respiratorio autónomo.

### SECCIÓN VI. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Procedimiento y precauciones especiales: Separado de aluminio, bario, magnesio, potasio, sodio, flúor, alimentos y piensos. Ventilación a ras del suelo

Equipo de protección: Traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración Evacuar la zona de peligro.

Precauciones relativas al medio ambiente: Información no disponible

Métodos y materiales para la contención: Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Recoger en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, absorber el líquido residual y trasladarlo a un lugar seguro.

### SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para garantizar un manejo seguro: Separado de aluminio, bario, magnesio, potasio, sodio, flúor, alimentos y piensos. Ventilación a ras del suelo.

Condiciones de almacenamiento seguro: EVITAR TODO CONTACTO. No comer, beber, ni fumar durante el trabajo. NO utilizar cerca del fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura

### SECCIÓN VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

|          |         |        |       |                         |                               |
|----------|---------|--------|-------|-------------------------|-------------------------------|
| VLE-PPT: | VLE-CT: | VLE-P: | IPVS: | Grados de Riesgo (HMIS) | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL |
| N.D      | N.D     | N.D    | N.D   |                         |                               |

Prendas de protección  
Protección respiratoria

Equipo de Protección Personal:

Utilizar guantes protectores y traje de protección, pantalones gruesos pero cómodos y zapatos cerrados

Control Técnico: Mantener ventilado el lugar de trabajo. La ventilación normal para operaciones habituales de manufacturas es generalmente adecuada. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. Disponer de duchas y estaciones lavaojos

|                |   |
|----------------|---|
| Salud          | 2 |
| Inflamabilidad | 0 |
| Reactividad    | 0 |

### SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| Estado físico, color y olor: Líquido, incoloro,  | Densidad de vapor (aire=1):               | No disponible |
| Umbral del olor:                                 | Densidad (-33.35°C):                      | 1.59          |
| pH (1N):   | Solubilidad de agua:                      | 0.1 g/ 100 ml |
| Punto de fusión/congelación (1 atm):             | Coefficiente de partición n-octanol/agua: | No disponible |
| Punto inicial e intervalo de ebullición (1 atm): | Temperatura de autoignición:              | No disponible |
| Punto de inflamación:                            | Temperatura de descomposición:            | No disponible |
| Velocidad de evaporación:                        | Viscosidad:                               | No disponible |
| Porcentaje de volatilidad:                       | Peso molecular:                           | 153.8         |
| Presión de vapor (-45.4°C):                      | Otros datos relevantes:                   |               |
| Límite de inflamabilidad (%):                    |   | Superior      |



### SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad  
Estable Inestable

Posibilidad de reacciones peligrosas:  
Información no disponible.

Condiciones a evitar:

Metales tales como, aluminio, bario, magnesio, potasio, sodio, flúor, cobre, plomo y zinc. Fuentes de ignición y calor

Incompatibilidad (productos a evitar):

Metales tales como aluminio, bario, magnesio, potasio y sodio y flúor

Productos peligrosos de la descomposición: Humos tóxicos e irritantes como cloruro de hidrógeno, cloro y fosgeno

### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

|                                     |  |                        |
|-------------------------------------|--|------------------------|
| Vía                                 | Sintomas   | Corrosión / Irritación |
| CUTÁNEA                             | Irritación, enrojecimiento, dolor, enrojecimiento, dolor   | Si                     |
| OCULAR                              | Irritación, enrojecimiento, dolor, enrojecimiento, dolor   | Si                     |
| ORAL                                | Causa dolor abdominal, diarrea   | Si                     |
| RESPIRATORIA                        | Causa vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas   | Si                     |
| Sustancia química considerada como: | Carcinogénica <input type="checkbox"/> Mutagénica <input type="checkbox"/> Teratogénica <input type="checkbox"/> |                        |

CL<sub>50</sub>: N.A

DL<sub>50</sub>:  
Rata :2000 mg/ Kg  
Conejo:1450 mg/ Kg

Otros riesgos o efectos a la salud: N.A

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Toxicidad: Información no disponible

Persistencia y degradabilidad: Información no disponible

Potencial de bioacumulación: Información no disponible

Movilidad en el suelo: Información no disponible

Otros efectos adversos: Información no disponible

### SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Método de desechos de desperdicios:

Recomendación: Los envases contaminados se deben manejar del mismo modo que la sustancia en sí.

### SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

Precauciones especiales:

ACGIH = Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernam. (E.U.A.). CAS = Compendio de Servicio de la Soc. Química Americana (E.U.A.). DOT = Departamento de Transportación (E.U.A.). EPA = Agencia de Protección al Medio Ambiente (E.U.A.). IARC = Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer. NFPA = Asociación Nacional de Protección al Fuego (E.U.A.). NIOSH = Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (E.U.A.). SETIQ = Sistema Emergencias en Transporte p/Ind. Química (México). STPS = Secretaría de Trabajo y Previsión Social (México). LMPE-PPT = Límite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en Tiempo (8 hrs) LMPE-CT= Límite Máximo Permissible de Exposición de exposición de corto tiempo 15 min. LMPE-CT= Límite Máximo Permissible de Exposición Pico CEILING= Límite o concentración "pico" (en ningún momento sobrepasar). IDLH = Valor de concentración de daño inmediato a la salud y la vida. TLV-STEL = Límite de exposición de corto tiempo (15 minutos máx). TLV-TWA = Concentración permisible en 8 hrs. Ponderada en tiempo. Bibliografía = NOM-10STPS-1999,NOM-18-STPS-2000,Hazardous chemicals second edition, Dangerous properties of industrial materials, NOM-002-SCT2/1994,Secc. Especifica De la NFPA

INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE

Etiqueta:Tetracloruro de carbono  
No. de ONU:1846  
No. de identificación del peligro:  
Nombre de expedición:  
No. de Guías de RE:

### SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90):

Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF):

### SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN

N.A



## Bibliografía

- CODELCO. (06 de Marzo de 2019). *NEO 5 Norma Estándar Operacional*. Obtenido de NEO 5 Norma Estándar Operacional: <http://www2.asimet.cl/pdf/neo05.pdf>
- Corporation, T. E. (03 de Febrero de 2019). *Guía de seguridad del espectrómetro*. Obtenido de Guía de seguridad del espectrómetro: [http://mmrc.caltech.edu/FTIR/Nicolet/Nicolet%20Software/Nicolet%202/Spanish/Gu\\_a%20de%20seguridad%20del%20espectr\\_metro.pdf](http://mmrc.caltech.edu/FTIR/Nicolet/Nicolet%20Software/Nicolet%202/Spanish/Gu_a%20de%20seguridad%20del%20espectr_metro.pdf)
- Henao, R. F. (2014). *Riesgos eléctricos y mecánicos*. Bogotá: Ecoe ediciones .
- Henao, R. F. (2015). *Riesgos químicos*. Bogotá: Eco ediciones .
- Medical Expo*. (01 de Febrero de 2019). Obtenido de Medical Expo: <http://www.medicaexpo.es/prod/bruker-optik-gmbh/product-96471-724858.html>
- Navarrete, P. J. (4 de Marzo de 2019). *NOOM-006*. Obtenido de NOOM006: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-006.pdf>
- NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015*. (10 de Marzo de 2019). Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015: <file:///C:/Users/Citlali/Downloads/NOM-018-STPS-2015.pdf>
- Rodrigo, H. (22 de Febrero de 2012). *Neo05-Cilindros Para Gases Comprimidos*. Obtenido de Neo05-Cilindros Para Gases Comprimidos: <https://es.scribd.com/doc/108749594/Neo05-Cilindros-Para-Gases-Comprimidos>
- S.F. (16 de Febrero de 2019). *GRUPO INFRA*. Obtenido de GRUPO INFRA: <http://grupoinfra.com/files/hds-infra-ar-mixx.pdf>
- S.F. (15 de Febrero de 2019). *INFRA AIR PRODUCTS*. Obtenido de INFRA AIR PRODUCTS: [http://www.infra.com.mx/wp-content/uploads/2013/09/oxigeno\\_comprimido.pdf](http://www.infra.com.mx/wp-content/uploads/2013/09/oxigeno_comprimido.pdf)
- S.F. (10 de Febrero de 2019). *NORMAS OFICIALES MEXICANAS SDEG*. Obtenido de NORMAS OFICIALES MEXICANAS SDEG: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/secre/sedg011.pdf>
- Valencia, H. M. (05 de Febrero de 2019). *Instituto de Ciencias Físicas*. Obtenido de Instituto de Ciencias Físicas : <https://www.fis.unam.mx/laboratorios/19/laboratorio-de-espectroscopia-ftir-y-de-masas-de-emision-optica-raman-y-plasmas-atmosfericos>
- W, P. (13 de Febrero de 2019). *INDURA*. Obtenido de INDURA: <http://www.asiquim.com/nwebq/download/HDS/Metano%20HDS.pdf>