



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
COLEGIO DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESIS

**PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA GLOBALMENTE
ARMONIZADO EN LA IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS EN
MÉXICO**

Para obtener el título de la

Licenciatura en Ingeniería Ambiental

Presenta:

Diana Lizette Hernández Mendoza

Directora de Tesis:

Dra. Ma. de los Ángeles Velasco Hernández

Puebla, Pue.

Febrero 2022

CONTENIDO

Introducción	4
Planteamiento del problema	5
Pregunta de investigación	5
Justificación	5
OBJETIVOS	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Hipotesis	6
Alcance	7
Limitaciones	7
Capítulo 1. Antecedentes	8
1.1 Legislación internacional.....	8
1.2 Legislación nacional.....	9
1.3 Sustancias peligrosas.....	10
1.4 Clasificación de sustancias peligrosas	11
1.5 Incompatibilidad de los materiales peligrosos	15
1.6 Manejo de los materiales peligrosos	17
Capítulo 2. Metodología	20
2.1 Procedimientos para identificar un material peligroso.....	20
2.2 Etiqueta	21
2.3 Codificación de las indicaciones.....	23
2.4 Pictogramas	25
2.5 Señalización	28
2.6 Hojas de datos de seguridad (HDS).....	29
2.7 Obligaciones en el centro de trabajo	32
Capítulo 3. Resultados y discusión	33
3.1 Identificación de un material oxidante.....	35
3.2 Identificación de un material corrosivo.....	43
3.3 Identificación de un sustancia inflamable.....	52
3.4 Identificación de un sustancia tóxica.....	63
Conclusiones	71

Bibliografía	72
Anexos.....	77
ANEXO A. NORMATIVA MEXICANA EN MATERIAL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	77
ANEXO B. SUSTANCIAS PERTENECIENTES A CADA UNA DE LAS CLASES.....	78
ANEXO C. TABLA DE INCOMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	80
ANEXO D: ELEMENTOS QUE DEBEN FIGURAR EN LAS ETIQUETAS	82
ANEXO E: CODIFICACIÓN.....	86
ANEXO F: DATOS DE LA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD.....	90

INTRODUCCIÓN

La clasificación de productos en diferentes áreas de trabajo ha sido de vital importancia para mejorar la eficiencia y productividad de estos, también se utilizan como sistema de seguridad para prevenir cualquier clase de accidente.

Las sustancias químicas en lo referente a su gestión, organización, almacenamiento, manejo y control son de vital importancia para prevenir cualquier riesgo humano y en el entorno de trabajo.

En cada país se cuentan con reglamentos y/o normativas diferentes en razón de comunicación de peligros ocasionados por sustancias químicas, logrando que haya variaciones en la información contenida en las fichas de seguridad y etiquetas; lo cual puede provocar confusiones en el transporte de estas.

Debido a esto, México ha establecido normas para controlar la manipulación de las sustancias químicas una de ellas es la NOM-018-STPS-2015, en la cual se nombran los requerimientos para la manipulación de las sustancias químicas, los pictogramas de precaución y los datos requeridos para la clasificación.

La norma mexicana se adopta con el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), dicho sistema estandariza a nivel mundial las fichas de seguridad y etiquetado, proporcionando un accesible alcance a la información para su fácil comprensión e interpretación de los peligros de los productos químicos.

La constante inquietud sobre la implementación del SGA ha provocado la elaboración de un manual para la aplicación de la normativa mexicana en sintonía con el sistema, considerando la documentación y la legislación vigente. Uno de los objetivos de dicho manual es que los centros de trabajo proporcionen condiciones seguras que prevengan la generación de accidentes y enfermedades laborales.

Los centros de trabajo deben brindar la segura clasificación de las sustancias químicas para que los usuarios puedan manipularlos, al igual que una correcta identificación, así como la actualización de los datos de dichas sustancias, logrando facilitar el mercado internacional de las sustancias químicas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La utilización y manipulación apropiado de las sustancias químicas es un tema de por sí complicado a escala global. Además de que cada país cuenta con desafíos particulares relacionados a su nivel de desarrollo, a la dificultad que tiene para diseñar y aplicar normas, y a la falta de información y formación de la población sobre la amenaza que las sustancias químicas producen. (Mendoza Cantú & Ize Lema, 2017)

En la actualidad se desconoce el posible efecto que muchas sustancias, debido a que estas llegan a producir peligros al ambiente y al bienestar de las personas. Por lo que se crearon herramientas y reglas para la incorporación de las sustancias a la sociedad, al mercado y al manejo de estas, puesto que las sustancias tienen incontables aplicaciones. (Pell del Río, 2016)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que se originan alrededor de 1.6 millones de muertes anuales a nivel global asociadas a las sustancias químicas (Consejo de Salubridad General , 2019). La mayoría de los gobiernos de los países desarrollados ha tenido que elaborar normativa cuya finalidad sea salvaguardar tanto a los trabajadores como a la población en general.

La normativa mexicana implemento el sistema de clasificación y etiquetado de productos químicos basándose en el SGA, el cual adopto la información y simbología para la elaboración de etiquetas y hojas de seguridad.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se implementa el sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) con la legislación mexicana?

JUSTIFICACIÓN

Las sustancias químicas forman parte de la vida diaria de las personas, el desarrollo comercial e industrial de estas son aprovechadas por la sociedad en todo el mundo, para beneficio general.

Los productos químicos, a través de los diferentes pasos desde su producción hasta su manipulación, transporte y uso, son un peligro para el bienestar humano y el medio ambiente.

Debido a lo anterior, es necesario manejarlas adecuadamente, para poder disminuir el riesgo que puede presentarse durante el uso, transporte y manipulación. Así como la comunicación de los peligros que estas sustancias generan.

Anteriormente alrededor del mundo, cada país clasificaba y comunicaba los peligros químicos de diferente manera, esto genera un problema costoso de regular y hacer cumplir para los gobiernos y también confusa para los trabajadores.

Por consiguiente, se creó un sistema que unifica la clasificación y comunicación de las sustancias químicas peligrosas en todo el mundo; denominado Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.

Por lo tanto, el objetivo fue elaborar un procedimiento estándar para la clasificar y etiquetar las sustancias químicas peligrosas, en base con lo estipulado en el Sistema Globalmente Armonizado y con la NOM-018-STPS-2015.

Para alcanzar dicho objetivo, se deberá hacer una revisión y actualización de las hojas de datos de seguridad, la incompatibilidad, clasificación, etiquetado y manipulación de las sustancias químicas peligrosas.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Elaborar un procedimiento estandarizado para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado en México en base a lo asentado en la norma NOM-018-STPS-2015.

Objetivos específicos

- Diseñar y elaborar un ejemplo a seguir para una etiqueta estándar en base a los criterios del SGA para la normativa mexicana.
- Implementar un formato uniforme para el uso y manipulación de sustancias peligrosas
- Reconocer e identificar las sustancias químicas clasificadas bajo los criterios establecidos por el Sistema Globalmente Armonizado
- Conocer e interpretar la normativa mexicana en base a las sustancias peligrosas

HIPOTESIS

Conocer e interpretar el Sistema Globalmente Armonizado, permitirá la correcta aplicación de la norma mexicana, logrando un comunicado fácil y claro de los peligros y manipulación de sustancias químicas, e implementar un procedimiento para lograr reducir los riesgos que estas generan.

ALCANCE

El presente documento es aplicable a toda organización, empresa o persona que fabrique, manipule, almacene, etc. sustancias químicas clasificadas como peligrosas de acuerdo a la normativa mexicana aplicable.

LIMITACIONES

Las principales limitaciones que se tuvieron en la elaboración del presente trabajo es que la NOM-018-STPS-2015 no es lo suficientemente clara respecto a los criterios necesarios para clasificar y etiquetar las sustancias químicas peligrosas.

De la misma forma en México no se implementado en todos los sectores el Sistema Globalmente Armonizado por lo que, en fichas de seguridad o etiquetas, los pictogramas no están estandarizados para comunicar los peligros.

Por otro lado, los centros de trabajo no reconocen y comunican las obligaciones que se tienen, ya sea por parte de los trabajadores o de los patrones, por lo que no reconocen las actualizaciones que se tienen en cuanto a los riesgos y uso de las sustancias.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

1.1 Legislación internacional

A lo largo de los años y décadas, los países desarrollaron diferentes formas de catalogar e informar los peligros generados por las sustancias químicas. Esto llevó, a nivel mundial a una serie de disposiciones un poco contradictorias, las cuales no eran óptimas para proteger la salud humana ni el medio ambiente, dificultando así el comercio internacional. (UNITAR, 2012)

En general, el desarrollo de la legislación para el control de las sustancias peligrosas y los recipientes que las contienen ha sido lento e irregular. Como resultado, mientras algunos países disponen de una variedad de leyes que controlan diversos pasos de la producción, uso, manejo y desecho de dichas sustancias y productos, otros países aún carecen de una legislación específica para dicho control y, otros más, se encuentran en una etapa intermedia, en la cual con frecuencia las leyes para la regulación y control de las sustancias peligrosas son viejas, inconclusas o comunes. (Jacott & América Albert, 2015)

En la actualidad, hay países que tienen diferentes sistemas de clasificación y etiquetado de productos químicos. Además, pueden existir diferentes sistemas incluso dentro del mismo país. Este dilema ha sido costoso de reglamentar y ejecutar para los gobiernos, inasequible para las compañías que tienen que obedecer con diversos sistemas y confusa para los trabajadores que requieren entender los peligros de las sustancias químicas para que logren trabajar de una manera segura. (CCOHS, Government of Canadian , 2015)

La producción y manejo de productos químicos son actividades comerciales fundamentales e importantes para países en vías de desarrollo o de países industrializados. Como primer paso en el manejo seguro de sustancias químicas se debe identificar los peligros que representan un riesgo para la salud y el medio ambiente, así como comunicar las precauciones y medidas adecuadas que se deben tomar de forma segura durante su uso y manipulación del químico. (Boljkovac, 2010)

Para afrontar este peligro, y dada la realidad de la extensa comercialización de sustancias químicas y la necesidad de desarrollar proyectos a nivel internacional para garantizar su uso, traslado y eliminación de manera certera, se reconoció que desde un perspectiva internacional y armonizada de clasificación y etiquetado proporcionaría el fundamento de los proyectos. (UNECE, 2019)

El "Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS, por sus siglas en inglés)", es un nuevo sistema que aborda la clasificación de sustancias químicas por tipos de peligro y plantea componentes armonizados de comunicación de peligros, donde se ubican etiquetas y hojas de seguridad. (UNECE, 2019)

El sistema constituye un paso fundamental en la armonización de los riesgos químicos y en los sistemas de comunicación en todo el mundo, pues considera una posibilidad de mejora en la seguridad química. (UNITAR, 2012)

La comunidad internacional acepta cada vez más al Sistema Globalmente Armonizado (SGA) como una herramienta importante para mejorar la gestión de los productos químicos y para la implementación de los acuerdos internacionales sobre productos químicos y desechos. (Boljkovac, 2010)

Los países y los diferentes sectores dentro de un país deberán implementar el SGA en diferentes momentos dependiendo de sus particularidad (CCOHS, Government of Canadian , 2015) .Si bien los gobiernos y las organizaciones internacionales son los receptores principales del SGA, también para aquellas empresas que finalmente implementarán los requisitos que se han adoptado. (UNECE, 2019)

1.2 Legislación nacional

En México la legislación en materia de seguridad y salud se ha transformado, por este motivo se constituye la homologación en la estructura en la que se lleva a cabo la identificación y comunicación de amenazas y peligros debido a las sustancias químicas peligrosas. (Social, Gobierno de México , 2018)

Pese a estos cambios positivos en el entorno, en México poco se habla de los desastres químicos y los graves daños de las comunidades, por ende, se sabe que en México suceden más de 600 emergencias asociadas con materiales peligrosos por año y que, cuando menos cada 12 meses acontece una importante. (Jacott & América Albert, 2015)

Por lo tanto, nuestro país reconoció los beneficios de contar con el sistema armonizado de clasificación y comunicación de los peligros de las sustancias químicas peligrosas, el uso de este sistema aumentará el bienestar en la salud humana y el medio ambiente, proporcionando de manera fácil la información a los usuarios por medio de un sistema de comunicación de peligros, así mismo, a nivel mundial proporcionará un marco reconocido que permitirá la facilidad al acceso en los mercados. (DOF, 2011)

Todo esto México lo estipulo, en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, esta norma pone en marcha los modelos de clasificación y comunicación de los peligros de las sustancias químicas, sugiriendo ciertos procedimientos conocidos internacionalmente para este propósito, conforme a los tipos de peligros que dichas sustancias dispongan. (STPS, NOM-018-STPS-2015, 2015)

Con la implementación de esta norma se tiene la finalidad de conciliar la clasificación de sustancias químicas por medio de los peligros: físicos, a la salud o al ambiente, y así, proporcionar los principios de comunicación de peligros que permita tener una

información estándar en etiquetas y hojas de datos de seguridad; garantizando la protección al ambiente y a la población mientras transporten, manejen y utilicen las sustancias químicas. (DOF, 2011)

Por supuesto, esta norma solo aplica a todos los centros de trabajo que manipulen sustancias químicas peligrosas, con distinción de los siguientes productos: farmacéuticos, aditivos alimenticios, artículos cosméticos, residuos de pesticidas en los alimentos, y residuos peligrosos. (Social, El Sistema Globalmente Armonizado (GHS) y la NOM-018-STPS-2015, 2018)

Para implementar el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en México, se requiere la colaboración de diversas dependencias de la Administración Pública Federal, de acuerdo a las facultades que cada dependencia tenga.

De igual forma en México, se cuentan con diversas normas para la identificación, manejo, clasificación, comunicación y transporte de las sustancias peligrosas, las cuales se muestran en el [ANEXO A](#)

1.3 Sustancias peligrosas

Las sustancias químicas son parte fundamental de nuestra vida diaria. Es por eso que, toda la materia existente está compuesta de productos químicos y estos productos se pueden encontrar en sus diferentes estados físicos. Por eso se determina que una sustancia es un elemento químico y sus compuestos en estado natural o extraídos por medio de cualquier proceso de producción. (ONU, 2019)

Las sustancias químicas, mediante sus diversos pasos desde su producción hasta su manipulación, transporte y uso, son una amenaza a la salud y al ambiente. Personas de diferentes edades, desde niños hasta viejos, que usan idiomas y alfabetos diferentes, o que pertenecen a una distinta condición social, incluidos los analfabetos, se enfrentan cotidianamente a productos peligrosos. (UNECE, 2019)

Muchos productos químicos, cuando se utilizan apropiadamente pueden contribuir a mejorar nuestra calidad de vida, salud y bienestar (OMS, 2010). Si los productos químicos no se usan, almacenan y manipulan apropiadamente, pueden causar daños, enfermedades, incendios, entre otras amenazas que pueda generar.

En comparación con lo acontecido anteriormente, las sustancias químicas peligrosas son fabricadas, usadas, transportadas y almacenadas no solo a nivel industrial, sino también a nivel comercial e incluso en el ámbito doméstico. (AER, 2018)

De acuerdo con NOM- 018- STPS- 2015, las sustancias químicas peligrosas se definen como sustancia que, por sus características físicas, químicas y toxicológicas manifiestan riesgos a las instalaciones y el bienestar de las personas. (STPS, NOM-018-STPS-2015, 2015)

Las sustancias pueden ser peligrosas de acuerdo a las propiedades que presentan, estas propiedades se identifican con el acrónimo CRETIB (corrosivas, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, biológico-infecciosos, carcinogenicidad, teratogenicidad o mutagenicidad). (Anglés Hernández)

En el entorno laboral, se determina que una sustancia química peligrosa es cualquier sustancia en estado líquido, gas o sólido que simbolice un riesgo a la salud y la seguridad de los trabajadores, ya que, en prácticamente en todos los centros laborales se puedan localizar sustancias de esta índole. (AER, 2018)

Es fundamental que las sustancias químicas cumplan con su propósito ya que, mayormente en los procesos se necesitan estas sustancias, las cuales pueden llegar a generar nuevos riesgos laborales y ambientales desde su obtención hasta su manipulación. Estos riesgos se deben identificar, evaluar y controlar, conforme al marco jurídico que se encuentre vigente. (Arévalo & Lozano, 2014)

1.4 Clasificación de sustancias peligrosas

Las sustancias químicas peligrosas generan diferentes tipos de riesgos que ejercen en torno a los materiales y personas que estén en contacto. Los materiales tienen diferentes maneras de clasificarlos de acuerdo a sus características (Minera, 9 clases de materiales peligrosos para la salud y el medio ambiente, 2017)

Conforme al Sistema Globalmente Armonizado para clasificar los peligros, se deben considerar algunas particulares esenciales de las sustancias o mezclas, las cuales se incorporan en tres pasos: (ONU, 2019)

- a) Identificación de información acerca de los peligros generados de una sustancia o mezcla
- b) Evaluación de la información para reconocer los peligrosos ocasionados por las sustancias o mezclas
- c) Determinación acerca de si la sustancia o mezcla se clasificará como peligrosa y evaluación de su grado de peligrosidad, si fuera necesario, comparar la información con criterios de clasificación.

La siguiente clasificación se tomó en relación a su tipo de peligro:

- ***Peligros para la salud***

La clasificación se realiza en función a los posibles efectos a la salud que pueden ir desde agudos o crónicos: (State Government of Victoria, 2018) (SACYL, 2008)

- Toxicidad aguda (por inhalación, ingestión o contacto con la piel)
- Corrosión o irritación cutáneas
- Lesiones oculares graves o irritación ocular
- Sensibilización respiratoria o cutánea
- Mutagenicidad en células germinales

- Carcinogenicidad
- Toxicidad para la reproducción
- Toxicidad específica en determinados órganos – exposición única
- Toxicidad específica en determinados órganos – exposiciones repetidas
- Peligro por aspiración

- **Peligros al medio ambiente acuático** (ONU, 2019)

El medio ambiente marítimo se puede analizar, en función a los especímenes que habitan en el agua y, en función al ecosistema acuático que los constituyen.

- Toxicidad acuática aguda
- Toxicidad acuática crónica
- Potencial de bioacumulación o bioacumulación real
- Degradación (biótica o abiótica) en productos químicos orgánicos

- **Peligros físicos**

En base a normas y dependencias mexicanas, a las sustancias peligrosas se le clasifico de acuerdo sus características de peligrosidad: (DOF, 1993)

ILUSTRACIÓN 1: REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

CLASE	DENOMINACIÓN
1	Explosivos.
2	Gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión.
3	Líquidos inflamables.
4	Sólidos inflamables.
5	Oxidantes y peróxidos orgánicos.
6	Tóxicos agudos (venenos) y agentes infecciosos.
7	Radiactivos.
8	Corrosivos.
9	Varios.

- **Clase 1. Explosivos:**

Sustancia que en estado sólido o líquido llegan a emitir gases a una temperatura, presión y velocidad, de modo que logren provocar daños a su ambiente, esto se produce por reacción química de manera espontánea. En esta clase quedan implícitas las sustancias pirotécnicas, aun cuando no desprendan gases. (ONU, 2019)

Las sustancias pirotécnicas son las sustancias o mezclas aplicadas en la elaboración de productos caloríficos, luminosos, sonoros, gaseosos o fumígenos. (de la Cruz González & Alcátran Garduño, 2001)

La Clase 1: Explosivos comprende: (ONU, 2019)

- Sustancias y mezclas explosivas
- Elementos explosivos, exceptuando las que de acuerdo a su naturaleza o cantidad explosiva no involucre algún riesgo.
- Sustancias u objetos no citadas anteriormente con el propósito de generar un explosivo.

División perteneciente a la clase de **EXPLOSIVOS**: (ONU, 2019)

- División 1.1 Producen peligro de explosión
- División 1.2 Producen peligro de proyección sin amenaza de explosión
- División 1.3 Producen una amenazada de incendio y mínima amenaza de explosión.
- División 1.4 No produce notable amenaza
- División 1.5 Muy insensibles que producen amenaza de explosión
- División 1.6 Sustancias altamente insensibles sin amenaza de explosión

- **Clase 2. Gases**

La clase 2 contiene a toda aquella materia de forma comprimida o licuado, tanto por presión como por frío extremo o disueltos bajo presión.

Esta clase incluye a los gases comprimidos, licuados, licuados refrigerados, en solución, así como la mezcla de gases con vapores o con otras clases.

- División 2.1 Gases inflamables

Gas que al contacto con oxígeno en magnitudes no controladas puede producir reacciones explosivas. El gas se inflama con el aire a 20°C y a una presión de referencia de 101.3 kPa. Para la clasificación de un gas inflamable se considera su inflamabilidad, su capacidad para inflamarse en el aire y su inestabilidad química. (ONU, 2019)

- División 2.2 Gases no inflamables

Material comprimido que no arde, pero soporta la combustión (Uruguay, 2020). Gas que se traslada a una presión de 280 kPa a 20° C, o en una forma líquida refrigerada, y que llega a causar asfixia. (Castro)

- División 2.3 Gases venenosos

Gases tóxicos que ocasionan graves peligros a la salud: Cloro, Bromuro de Metilo y Fosgeno. (Uruguay, 2020)

- **Clase 3. Líquidos inflamables**

Líquidos, mezclas de líquidos o líquidos que incluyen a las sustancias sólidas en disolución y que liberan vapores inflamables a una temperatura inferior a 60 °C, comúnmente conocida como su punto de inflamación. El punto de inflamación como el punto de ebullición inicial son primordiales para la clasificación de esta clase. (ONU, 2019)

- **Clase 4. Sólidos inflamables**

Sustancias inflamables fácilmente por fricción, como sustancias granuladas, pastosas o pulverulentas generando rápidamente la combustión de estas. (ONU, 2019)

- División 4.1 Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados
- División 4.2 Sustancias que experimentan combustión espontánea
- División 4.3 Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

- **Clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos**

Sustancias que se clasifican de acuerdo a su riesgo:

- División 5.1 Sustancias comburentes
Sustancia que provoca naturalmente la liberación de oxígeno y causa o contribuye a la combustión de otros materiales. (CIPET, 2019)
- División 5.2 Peróxidos orgánicos
Sustancia orgánica versátil que desprende energía auto acelerada. Así mismo, cuenta con otras características: (Instituto Nacional de Normalización, 1998)
 - Susceptible de una descomposición
 - Arder rápidamente
 - Sensibles al impacto o al frotamiento
 - Reaccionar gravemente al entrar en contacto con otras sustancias

- **Clase 6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas**

Las sustancias pueden provocar efectos sobre la vida, y pueden ingresar al organismo de forma: cutánea, por ingestión o por inhalación. Además, presentan características: venenosas, inflamables y corrosivas. (Borlinqui, 2011)

- División 6.1 Sustancias tóxicas
Sustancias que pueden provocar muerte, traumas severos o perjudiciales a la salud humana si se consumen, aspiran o tienen en contacto con la. Los gases tóxicos (venenos) comprimidos pueden englobarse en la Clase 2. (Minera, 9 clases de materiales peligrosos para la salud y el medio ambiente, 2017)
- División 6.2 Sustancias infecciosas
Sustancias que comprenden a los microorganismos, los cuales abarcan las bacterias, agentes, virus, parásitos, hongos, o una combinación híbrida o mutante; son conocidos porque pueden ocasionar enfermedades en las personas o los animales. Como: productos biológicos y residuos médicos. (DOF, 1993)

- **Clase 7. Material radiactivo**

Un material radiactivo es toda sustancia o átomo que desprende radiaciones ionizantes y no ionizantes; la radiactividad puede encontrarse de forma natural o artificial (Greenberg, 2009). Conforme al tipo de átomo en cuestión, la desintegración radiactiva se crea a través de la emisión de diversos tipos de radiaciones. (López & Iturbe, 2004)

- **Clase 8. Sustancias corrosivas**

Materiales que al contacto causan daños, corrosión o deterioro del acero y aluminio. También, pueden ser venenosos, irritantes o reaccionar con el agua como resultado de la emisión de vapores. (Borlinqui, 2011)

El deterioro de materiales metálicos se expresa como un proceso de la corrosión en base a las reacciones químicas y electroquímicas. (Javaherdashti, 2008)

- **Clase 9. Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente**

Sustancias que necesitan un manejo especial durante su transporte, ya que presentan un peligro diferente a las demás clases. (de la Cruz González & Alcátran Garduño, 2001)

En el [ANEXO B](#) se muestran las principales sustancias pertenecientes a cada una de las clases mencionadas anteriormente.

1.5 Incompatibilidad de los materiales peligrosos

Entre los materiales peligrosos existe incompatibilidad tanto en su uso como en su almacenamiento, por lo que, se necesita conocer la incompatibilidad de los materiales peligrosos, primero es necesario conocer la definición de incompatibilidad, lo que se determina que dos sustancias o residuos peligrosos son incompatibles al momento de estar en contacto producen peligros inaceptables en cuyo caso haya un derrame, descarga u otro accidente. (TRANSPORTES, 2009)

Es fundamental conocer como almacenar las sustancias o residuos peligrosos, ya que pueden llegar a ser incompatibles y al estar en contacto logran originar accidentes, fugas o derrames, por eso no deben almacenarse sin orden y deben estar separadas para disminuir peligros. (TRANSPORTES, 2009).

Por consiguiente, se realizó una tabla ([ANEXO C](#)) el cual contiene los datos de ciertas sustancias químicas que se encuentran y manipulan comúnmente. (University, s.f.)

Existen factores que influyen en la compatibilidad de las sustancias, los cuales son complejos y deben considerar lo siguiente: (Queensland, 2017)

- Si ocurre una reacción violenta (fuego o explosión) entre uno o más productos químicos extremadamente reactivos.
- Una reacción entre dos o más productos vertidos pueden desprender vapores o gases inflamables, tóxicos o corrosivos. Las reacciones generadas pueden efectuarse rápida o lentamente con el tiempo hasta que se origine la acumulación de un material peligroso, que luego pueda causar una situación de emergencia.
- Los productos liberados o derramados pueden destruir, contaminar o deteriorar los materiales de empaque de otro producto incompatible.
- Los productos inflamables almacenados junto a otros materiales tóxicos o corrosivos pueden quemarse y causar una rápida dispersión de los materiales tóxicos o corrosivos en el medio ambiente.

La incompatibilidad de las sustancias o residuos peligrosos puede modificarse en base a las probables reacciones y disposiciones primordiales acerca de la disolución o de las particularidades, como resultado de la incompatibilidad es elemental reconocer la importancia de peligro que esto puede generar. (TRANSPORTES, 2009)

Los centros de trabajo que emplean, almacenan o manipulan productos químicos peligrosos deben contar con sistemas y procedimientos para evitar que los materiales incompatibles interactúen. (Queensland, 2017)

En diferentes ocasiones se utilizan mecanismos de orden dirigidos a la distribución de componentes orgánicos e inorgánicos, a menudo, solo se estructuran de forma alfabética, aunque debe considerarse notablemente su incompatibilidad. En otros mecanismos de almacenamiento, los componentes se ubican por colores de forma separada en base a su clase para favorecer su ubicación (Minera, Almacenamiento de sustancias peligrosas requiere separación y segregación, 2018)

Por esta razón, existen tablas de incompatibilidades muy gráficas y eficientes a la hora de dimensionar almacenes de retención de varios tipos de químicos juntos (Mendoza & Rosa, 2017). En la imagen se puede apreciar una guía de almacenamiento de incompatibilidad de los productos químicos. (CISTEMA, 2011)

MATRIZ QUÍMICA DE ALMACENAMIENTO QUÍMICO MIXTO

EXPLOSIVOS		1									
GASES INFLAMABLES											
GASES A PRESIÓN											
LÍQUIDOS Y SÓLIDOS INFLAMABLES							2				
SUSTANCIAS COMBURENTES											
SUSTANCIAS PERJUDICIALES PARA LA SALUD (DAÑINAS)											
SUSTANCIAS CORROSIVAS					2						
SUSTANCIAS NOCIVAS											
SUSTANCIAS TÓXICAS											
SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE											

1. El almacenamiento mixto de explosivos depende de incompatibilidades específicas
 2. Líquidos corrosivos en envases quebradizos no deben almacenarse junto con los líquidos inflamables, excepto que se encuentren separados por

ILUSTRACIÓN 2. MATRIZ DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Convenciones y notas:

Convenciones

- Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la MSDS.
- Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando la MSDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
- Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

1.6 Manejo de los materiales peligrosos

Las sustancias químicas conforman una parte de la vida y de todo lo que la rodea, por otra parte, en diversas circunstancias de exposición y de manejo inadecuado, algunas sustancias pueden representar peligros relevantes para el medio ambiente y para la salud humana. (PNUMA, 2012)

La manipulación apropiada de las sustancias químicas es una cuestión complicada a escala global. Además, cada país enfrenta desafíos particulares relacionados a su nivel de desarrollo, el problema de diseñar y aplicar las normas es un asunto de por sí complejo, tal como el desconocimiento y la falta de capacitación a la población sobre la peligrosidad de estas sustancias. (Mendoza & Rosa, 2017)

En el art. 150 las sustancias y residuos peligrosos tienen que ser utilizadas acorde a la Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que emita la Secretaría, en la cual, la legislación del manejo de materiales y residuos engloba según su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final. (Diputados, 1988)

El manejo adecuado de las sustancias químicas debe contener instrumentos de valoración de la exposición, de los peligros, de los impactos ecológicos y de los costos. La valoración de los riesgos debe ejecutarse en tal caso de accidentes, de derrames, en circunstancias de riesgo industrial y ocupacional, así como en condiciones vulnerables de peligro en gremios con actividades altamente riesgosas. (Ize & Zuk, 2010)

Es indispensable evaluar los distintos riesgos que puede ocasionar las sustancias conforme su uso diario en la industria, así como la legislación a tener en cuenta y las técnicas de prevención para impedir los riesgos derivados de su uso. (Mendoza Belio, 2011)

Las medidas de seguridad en el manejo de las sustancias químicas evitan la ocurrencia de accidentes y otros daños a la salud, así como posibles pérdidas materiales, daños a la calidad del producto, infraestructura, comunidad y al medio ambiente en caso de derrames, incendios y explosiones. Pueden desatarse accidentes e incendios cuando se ocupan algunas sustancias químicas sin considerar las medidas de seguridad en presencia de otras que sean incompatibles, con las que puedan reaccionar o en contacto de fuentes de calor o ignición. (Clejer Aroche)

Por consiguiente, se elaboró un proyecto en base a la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-STPS-2017: Manejo de sustancias químicas peligrosas o sus mezclas en los centros de trabajo. Condiciones y procedimientos de seguridad y salud; este proyecto establece condiciones y procedimientos de seguridad y salud para evitar riesgos a los trabajadores y evitar daños al lugar de trabajo, por el uso de sustancias químicas peligrosas o sus mezclas. (STPS, PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-STPS-2017, Manejo de sustancias químicas peligrosas o sus mezclas en los centros de trabajo-Condiciones y procedimientos de seguridad y salud., 2017)

El vertido de sustancias ya sea cual sea su peligrosidad, contempla primeramente un riesgo de accidentes laborales, ya que puede causar resbalones y caídas al mismo nivel de los empleados, así como desastres con equipos de transporte como carretillas elevadoras o transpaletas. (Mendoza Belio, 2011)

Se deben seguir ciertas recomendaciones para el manejo adecuado de sustancias químicas: (Cruz Rodríguez, 2010)

- Identificación de producto o sustancias
- Identificación de etiquetado y verificación de datos. En caso de no contar con la etiqueta no se podrá utilizar el producto o sustancias y deberá informarse de los peligros que esta genera
- Complete los datos de la etiqueta basándose con los datos de la hoja de datos de seguridad según la sustancia a emplear
- Use métodos o manuales para la tarea principal de la sustancia
- Emplee el equipo de protección personal adecuados
- Verifique que el lugar de trabajo tenga un sistema de extracción adecuado, de acuerdo a las instalaciones donde realice actividades con sustancias químicas
- Para el transporte de sustancias químicas, realizarlo por el personal capacitado, el cual deberá tener conocimientos adecuados en sustancias químicas peligrosas, su clasificación y el etiquetado de estas.

Ambientalmente es indispensable considerar un manejo adecuado de las sustancias químicas, basándose en los siguientes puntos descritos: (Yarto & Ize)

- Establecer la peligrosidad de las sustancias y correspondencia entre la exposición y su consecuencia por esta.
- Valoración o representación de la intensidad de daños ambientales y sanitarios, resultado de su descarga repentina
- Gestión o manejo de los peligros para evitarlos o disminuirlos
- Circulación de la información de los peligros

Los accidentes a causa de un mal manejo de las sustancias peligrosas pueden evitarse mediante todas las de medidas que la industria lleva a cabo para operar de manera segura y eficiente.

Para operar de manera adecuado las empresas deben realizar mantenimientos pertinentes a los equipos o instalaciones, tal sea el caso. También deben cumplir con los estándares en la edificación y diseño, elaboración o actualización de sistemas de operación y periódica capacitación al personal. (Benabé, Izcapa, Rivera, & Bravo, 2014)

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1 Procedimientos para identificar un material peligroso

En la manipulación de cualquier sustancia peligrosa, se tiene que considerar la identificación de la sustancia involucrada, por lo que se determina identificación de una sustancia como: denominación o dígito presente en la etiqueta o en la Hoja de Seguridad de cualquier sustancia química peligrosa y posibilita su identificación durante tu manejo. (STPS, NOM-018-STPS-2015, 2015)

Debido a la necesidad inmediata de información referente a una materia peligrosa, se han desarrollado diversos sistemas de identificación de materiales peligrosos (Arias Díaz). Existen varias posibilidades para la verificación de la presencia de material peligroso, esto se puede hacer mediante el reconocimiento del material o la identificación de la sustancia.

Reconocimiento de material peligroso se define como: acción debido a la cual, se consigue identificar la probable existencia de un material peligroso, comprobando los componentes implicados, no obstante, **SIN** poder conseguir su nombre. (Federación Pampeana de Asociaciones de Cuerpos de Bomberos Voluntarios , 2012)

Con el objetivo de tener un reconocimiento del material, se debe tener en cuenta:

- ***Naturaleza del lugar del incidente***
Plantas químicas, expendios de combustibles o de plaguicidas, ferreterías, farmacias, son todas instalaciones acordes con la existencia de materiales peligrosos. (USAID)
- ***Estructura y particularidades del contenedor***
En ocasiones es posible sospechar de la existencia de una sustancia peligrosa por medio de percepción de la estructura, forma, colores y diseños de los depósitos, fijos o de transporte por su ubicación y por su uso. (E&T Educación , 2016)
- ***Placas DOT*** (Department of Transportation, por su significado en inglés), Diamante, Etiquetas y marcas corporativas NFPA (National Fire Protection Asociación, por su significado en inglés)
Placas DOT: Sustancias químicas peligrosas divididas en clases, y algunas, por su parte, pueden ramificarse. Estas pueden manifestar más de un peligro al mismo tiempo. En tal caso se clasifican según su mayor riesgo.
NFPA: Sistema de símbolos que se utilizan en instalaciones fijas. El uso de código de colores y números previenen riesgos asociados al material almacenado en contenedores. Comunican rápidamente que debe hacer para protegerse de posibles daños. (NFPA, s.f.)
- ***Características detectables por los sentidos.***

Muchos materiales peligrosos desprenden un olor característico o estos pueden producir nubes o humos coloridos. No obstante, aun con la presencia de ciertos materiales puede ser detectada por el olfato a muy bajos niveles, donde pueden ocurrir riesgos de intoxicación y muerte.

Los elementos que se deben observar en la identificación de los materiales peligrosos son: (USAID)

- **Número ONU**
Unidad numérica representado por cuatro dígitos que significan la identificación de la materia peligrosa, este número es fundamental para la comercialización de la sustancia.
Estos dígitos son designados a los productos regulados nacional e internacional para la transportación de estos.(GUIAR, s.f.)
- **Nombre de la sustancia o producto rotulado en el depósito**
Nombre o número presente en la etiqueta o en la Hoja de Seguridad de las sustancias químicas. (STPS, NOM-018-STPS-2015, 2015)
- **Registros de transporte o embarque**
Documentos con datos destinados para el transporte oficial.
Informe utilizado en la determinación de sustancias, residuos peligrosos y peligros para la transportación. (Diario Oficial de la Federación , 1998)
- **Número ID**
Dígitos designados a una sustancia química peligrosa
- **Hojas de seguridad (Material Safety Data Sheets, por sus siglas en inglés MSDS)**
Información referente a las propiedades y particularidades de las sustancias, además de advertencias y condiciones necesarias para la adecuada manipulación de las sustancias en los centros de trabajo y prevenir accidentes o riesgos. (STPS, NOM-018-STPS-2015, 2015)

Además de la identificación por el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de las sustancias, igualmente esta puede estar representada por números, códigos, u algún símbolo que el proveedor aplique. En este caso, se debe señalar cuando suceda por el sinónimo o nombre común de la sustancia, donde esto aplique. (ONU, 2019)

La identificación de las sustancias y el nombre de la etiqueta debe tener una concordancia en los datos. En caso de contar diferentes variantes en la sustancia en las hojas de seguridad, estas variantes deben listarse con todos los respectivos nombres y variaciones.

2.2 Etiqueta

Después de haber analizado y categorizado de manera adecuado las sustancias químicas y de haberlas organizado conforme a sus peligros, se especifican los componentes pertenecientes a la etiqueta para la correcta comunicación de estos

(Hoyos Calvete, 2017). La etiqueta es el método de información fundamental y obligatoria que determina un producto, así como los riesgos que involucra su uso. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012)

Por lo que se define etiqueta como el conjunto de componentes de forma escrita o gráfica, referente a los datos de una sustancia química peligrosa, esta etiqueta puede aparecer rotulada, estampada, dibujada o fijada a los contenedores ocupados por dichas sustancias o a los espacios en el centro de trabajo. (STPS, NOM-018-STPS-2015, 2015)

Igualmente se define como cualquier letrero, imagen o símbolo que se encuentre de manera representada, redactada, impreso, diseñada, fijada o añadida a la sustancia, a su contenedor o embalaje. (Secretaría de Economía , 2011)

Conforme al manual del SGA, los pasos que se deben seguir para la preparación de etiquetas son: (ONU, 2019)

- a) Asignar los componentes en la etiqueta
- b) Representación del símbolo
- c) Representación de los pictogramas de peligro
- d) Palabra de advertencia
- e) Indicaciones de peligro
- f) Consejos de prudencia y pictogramas
- g) Reconocimiento de la sustancia y del proveedor
- h) Exposición múltiple y orden de prioridad de datos
- i) Distribución de los componentes
- j) Disposiciones particulares.

Y de acuerdo con la norma mexicana, los componentes indispensables en el etiquetado son: (Secretaría de Economía , 2011)

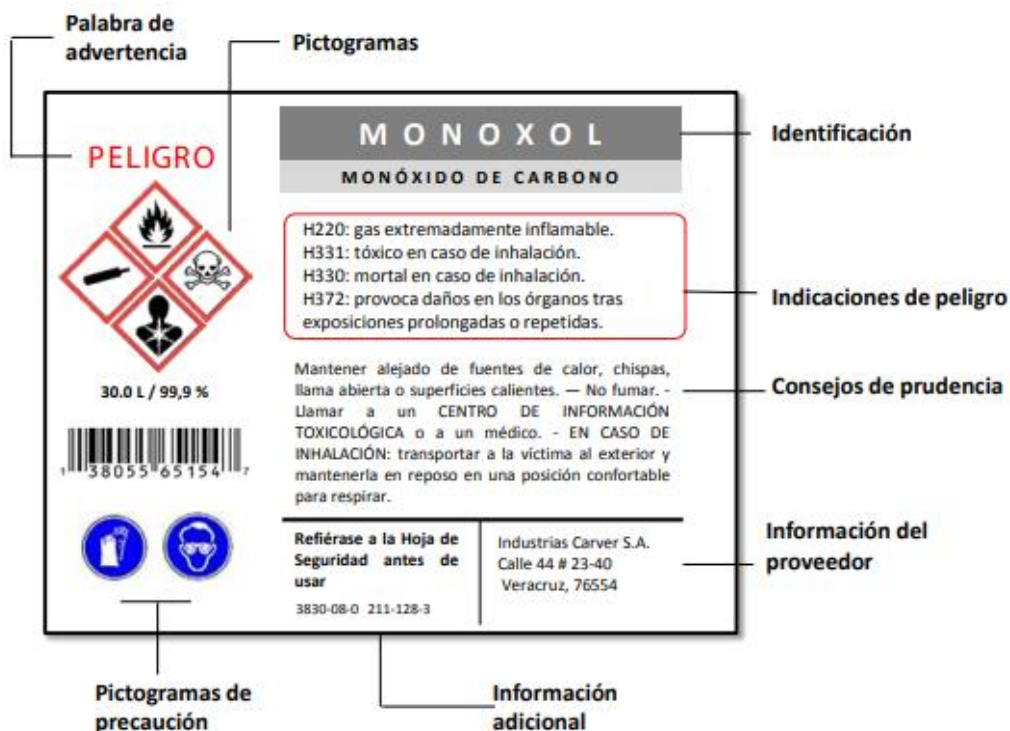
- i. Palabras de advertencia
- ii. Indicación de peligro
- iii. Consejos de prudencia y pictogramas de precaución
- iv. Reconocimiento de la sustancia e identidad química
- v. Reconocimiento del proveedor
- vi. Contenido

Las palabras de advertencia revelan la gravedad o el grado de peligro que aparecen en la etiqueta, comunicando la existencia de un posible peligro. Las palabras que se establecen conforme al SGA son “peligro” (generalmente para categoría 1 y 2) y “atención” (categorías menos graves).

Es contradictorio a la armonización el empleo de símbolos, palabras de advertencia o indicaciones de peligro diferentes a las establecidas a cada clase del Sistema Globalmente Armonizado.

Los elementos de etiquetado conforme a la clasificación que corresponde la sustancia o mezcla deben considerar de acuerdo con el manual del Sistema Globalmente Armonizado, los cuales se pueden observar en el [ANEXO D](#)

ILUSTRACIÓN 3. ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN DE PELIGROS DE UNA ETIQUETA DE UN PRODUCTO



Los datos de la etiqueta, al igual que, que las hojas de datos deberán mantenerse actualizadas, y cambiarse en cuyo caso sea requerido, ya sea porque se encuentre información nueva o valiosa que indique que la sustancia química deba ser clasificada diferente. (Secretaría de Economía , 2011)

El objetivo de las etiquetas es: (Secretaría de Comunicaciones y Transportes , 2008)

- Examinar los envases o contenedores en función al aspecto, forma, color y símbolo
- Determinar las propiedades de los potenciales riesgos de la sustancia a través de símbolos.
- Prever condiciones de peligro en la manipulación y transporte de sustancias.

La etiqueta debe situarse cerca de la descripción oficial y corresponde al color del material que se trate. Es importante que la etiqueta no cubra las marcas.

2.3 Codificación de las indicaciones

El procedimiento de codificación se basa en identificar los productos de modo seguro con un código o signo. Este código se vincula a una etiqueta del producto, a partir de este código podremos conocer algunas de sus características principales.

- **Codificación de las indicaciones de peligro**

La indicación de peligro es una expresión que, asignada a una clase o categoría de peligro, expresa la naturaleza y grado de peligro que genera la sustancia o producto. Cada clase de peligro comprende códigos para cada una de las indicaciones de peligro. Estos códigos deben usarse como referencia y se atribuyen a las indicaciones.

El código se representa con una clave alfanumérica conformada de una letra y tres números.

- “H” (indicación de peligro)
- Número en base al **TIPO DE PELIGRO**:
 - “2” Físicos
 - “3” A la salud
 - “4” Al medio ambiente
- Dos números que corresponden a la numeración secuencial de peligros

Las claves alfanuméricas de las indicaciones combinadas se determinan con base en los códigos de las indicaciones que se unen, anexado el signo (+).

En la etiqueta, todas las indicaciones de peligro deben estar presentes, excepto que el proveedor indique lo contrario.

- **Codificación y uso de los consejos de prudencia**

Un consejo de prudencia es una frase que especifica las precauciones sugeridas para disminuir los posibles efectos adversos generados por la exposición a sustancias químicas o por un incorrecto manejo o almacenamiento de estas.

Los consejos de prudencia deberían aparecer en las etiquetas como parte fundamental de la comunicación del peligro junto a los elementos de comunicación de peligros. Existen 5 categorías de estos consejos, correspondientes a: de tipo general y los correspondientes a la prevención, intervención, el almacenamiento y la eliminación.

Alguno de los códigos se muestra en el [ANEXO E](#)

A cada consejo de prudencia se asigna un código alfanumérico que se integra de una letra y tres números:

- Letra “P” (consejo de prudencia)
- Número asignado al tipo de consejo de prudencia:
 - “1” Carácter general
 - “2” Prevención
 - “3” Intervención
 - “4” Almacenamiento
 - “5” Eliminación

- Dos números (Numeración consecutiva que corresponde a los consejos de prudencia)

2.4 Pictogramas

Los símbolos de peligro han recorrido un largo camino desde los dibujos rudimentarios utilizados a principios del siglo XX para designar la representación del veneno. (Princeton University , 2016) Y su uso se justifica por su capacidad para comunicar conceptos e instrucciones de forma rápida.

La utilización de imágenes para comunicar información asociada con la seguridad se ha ofrecido ampliamente como una forma de llegar a diversos usuarios debido al presunto potencial de comunicación de información universal de las imágenes. (Wogalter, 2010)

No solo los pictogramas nos informan sobre seguridad, además forman parte de nuestra vida diaria mediante su uso en medicamentos, transporte, computadoras, etc., porque muestran, en forma icónica, lugares, direcciones, acciones o restricciones en acciones en el mundo real o en el espacio virtual. (Tijus, Barcenilla, & Cambon de Lavelette)



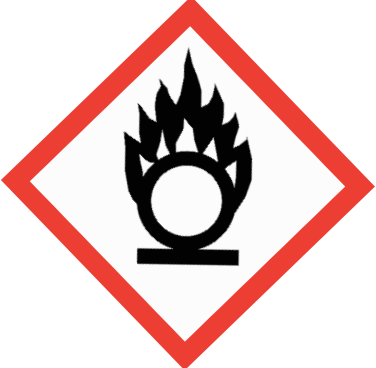

El Estándar de comunicación de peligros requiere pictogramas para prevenir sobre la sustancia química peligrosa a las que pueden estar expuestos, estos pictogramas se localizan en las etiquetas. El diseño de un pictograma es un rombo de borde rojo y fondo blanco con un símbolo dentro y simboliza un peligro diferente. El pictograma que conforma la etiqueta está determinado por el producto químico, clasificación y peligro. (OSHA, 2016)





Los pictogramas nos ayudan a saber los daños provocados por productos químicos al ser humano o al medio ambiente. De igual forma es el elemento de las etiquetas que más se recuerda, después de elementos como las frases de peligro y de precaución, y que puede ser la primera información que acepta el usuario sobre la peligrosidad del producto. (TA & Mokhtar, 2010)


Los elementos que deben figurar en la etiqueta son tres componentes: pictogramas, indicaciones de peligro y palabra de advertencia, los cuales deben corresponder a lo decretado en la norma o en el sistema armonizado. En caso de que el proveedor desee o indique, podrá aplicar un formato específico para su presentación o para la información cautelar. (ONU, 2019)

El sistema SGA, que forma parte de la Norma de comunicación de peligros (HCS), consta de nueve símbolos o pictogramas que reconocen los peligros asociados con ciertas sustancias (Princeton University , 2016). Los símbolos se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 1 PICTOGRAMAS DE ACUERDO CON EL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO

Pictograma	Descripción
	<p style="text-align: center;">Bomba explotando</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explosivos • Peróxidos orgánicos • Auto reactivos
	<p style="text-align: center;">Llama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases, líquidos y sólidos inflamables • Pirofóricos • Auto calentamiento • Auto reactivos • Peróxidos orgánicos • Emite gas inflamable
	<p style="text-align: center;">Llama sobre círculo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases, líquidos y sólidos oxidantes
	<p style="text-align: center;">Botella de gas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases a presión

	<p style="text-align: center;">Corrosión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrosivo para metales • Corrosión cutánea • Daño ocular
	<p style="text-align: center;">Calavera y tibias cruzadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad aguda
	<p style="text-align: center;">Signo de exclamación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irritación a piel y ojos • Piel sensible • Efectos narcóticos • Toxicidad aguda • Irritante del tracto respiratorio • Peligroso para la capa de ozono
	<p style="text-align: center;">Peligro para la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cancerígeno • Sensibilidad respiratoria • Reproducción tóxica • Mutagenicidad en células germinales • Peligro de aspiración • Toxicidad específica de órganos blanco

	<p style="text-align: center;">Medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad acuática
---	---

Estar familiarizado con un pictograma se asocia con mayor probabilidad de interpretarlo correctamente, la formación recibida en temas relacionados con el uso de productos químicos debería ser un factor determinante para que las personas comprendan mejor los pictogramas. (TA & Mokhtar, 2010)

Otro factor relevante que puede afectar la comprensión es la visibilidad del pictograma. La poca notoriedad debido a una ubicación o al daño causado por condiciones naturales repentinas o graduales (por ejemplo, el clima) o acciones humanas puede hacer que los pictogramas no transmitan información. (Caffaro & Cavallo, 2015)

2.5 Señalización

Una vez que se tenga la etiqueta y se haya identificado los pictogramas, se debe hacer la señalización de las sustancias peligrosas en el centro de trabajo conforme a lo señalado en la norma mexicana

La señalización debe:

1. Ubicarse en zonas visibles, para la visualización de trabajadores en los depósitos, contenedores o lugares del trabajo.
2. Encontrarse rotulada, estampada, fijada o situada en los depósitos, contenedores, etc.
Además de material resistente e indeleble puesto que, debe aguantar diferentes estados y condiciones, ya que puede el rótulo puede desprenderse.
3. Los criterios que se deben considerar **PARA** la ubicación de la señalización de sustancias químicas peligrosas y mezclas son:
 - a) Misma sustancia química peligrosa y mezcla, por:
 - 1) Área,
 - 2) Contenedor;
 - b) Distintas sustancias peligrosas compatibles, en un mismo contenedor en:
 - 1) Cada contenedor, o
 - 2) Sección del contenedor, que incluya la misma sustancia peligrosa y mezcla;

- c) En todos los contenedores con sustancias peligrosas, ubicados en el área de producción;
 - d) En recipientes que al interior del trabajo trasladen sustancias peligrosas, y
 - e) En carga móvil de dimensiones considerables, utilizado para el transporte terrestre, ferroviario o marítimo, en circunstancias de permanecer más de 72 horas al interior del centro de trabajo, integrada con la etiqueta empleada en el transporte.
4. Los elementos que componen la señalización
- a) Nombre de la sustancia química peligrosa;
 - b) Palabra de advertencia, en caso de aparecer “Peligro”, **NO** debe figurar “Atención”;
 - c) Pictogramas o representación establecido en la clasificación y etiqueta
 - d) Código de peligro de advertencia de peligro físico y para la salud

2.6 Hojas de datos de seguridad (HDS)

La Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS por sus siglas en inglés) comprende datos acerca de los peligros potenciales (salud, fuego, reactividad y medio ambiente) que ocasionan las sustancias químicas y cómo trabajar de forma segura con ellas, en un mismo documento.

Este documento es un fundamento para el desarrollo de un programa completo de seguridad y salud. Además, incluye información sobre el uso, almacenamiento, manipulación y procedimientos de emergencia, todo asociado con los peligros del material. (CCOHS, Canadian Centre for Occupational Health and Safety , 2006)

En específico en las Hojas de Seguridad se encuentran las precauciones de seguridad requeridas para manejar adecuadamente el producto químico, al igual que los posibles peligros a la salud (Röhrig, 2016).

Su objetivo fundamental es comunicar eficaz y efectivamente los peligros de las sustancias para que el consumidor proteja su salud, seguridad y pueda cuidar el medio ambiente.

Los trabajadores están expuestos diariamente a los productos peligrosos, por esta razón, la HDS va dirigida a cualquier persona que realice actividades con algún material peligroso. (UCLA , 2003)

De acuerdo con la NOM-018-STPS-2015, la hoja de datos de seguridad contiene las secciones y datos incluidos en el [ANEXO F](#) (STPS, NOM-018-STPS-2015, 2015). Las 16 secciones en las que debe estructurarse son:

1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante

Designa el nombre de la sustancia de la misma forma que aparece en la etiqueta, también se agregan sinónimos en caso de que los tenga para complementar la información. Igualmente identifica al fabricante y proporciona información como dirección física, teléfonos, líneas de emergencia, página Web, email de este. (Dpto. Evaluación, Organización y Métodos , 2011)

2. Identificación de peligros

Aspecto general de la sustancia contenida, el estado y peligros físicos, ambientales y a la salud, especificando cuando estos necesiten atención rápida a causa de desastre: peligros de fuego, explosión, contaminación o los posibles efectos de un contacto con el producto, vías de ingreso al organismo, duración de contacto que podría afectar la salud. (CISTEMA)

3. Composición e información sobre componentes

Reconoce los elementos de un material. Contiene el número CAS de cada componente y el porcentaje presente en cada uno de ellos comprendidos en el producto. (Dpto. Evaluación, Organización y Métodos , 2011)

4. Primeros auxilios

Incluye síntomas / efectos importantes, agudos, retardados; tratamiento requerido. (OSHA, 2016)

5. Medidas contra incendios

Enumera la extinción adecuada técnicas, equipo; peligros químicos por fuego. (OSHA, 2016)

6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidentales

Métodos de emergencia a procedimientos; equipo de protección; métodos adecuados de control y limpieza. (OSHA, 2016)

7. Manejo y almacenamiento

Procedimientos para mantener de forma adecuada los productos químicos. Incorporando las secciones de estabilidad, reactividad e incompatibilidad química. Esta información va dirigida a almacenistas (Dpto. Evaluación, Organización y Métodos , 2011)

8. Controles de exposición y equipo protección personal

Explica las guías de exposición para el producto o sus componentes, controles de ingeniería y establece parámetros para seleccionar el equipo de protección personal. (CISTEMA)

9. Propiedades físicas y químicas

Características físicas y químicas que distinguen el producto

10. Estabilidad y reactividad

Información acerca a la estabilidad de la sustancia o de la mezcla, las reacciones peligrosas que podrían provocar en ciertas condiciones de manipulación o de emisión al medio ambiente.

11. Información toxicológica

Información respecto a pruebas de toxicidad del material, sus componentes o ambos. Información enfocada al personal médico, toxicólogos y profesionales de la salud ocupacional. (Dpto. Evaluación, Organización y Métodos , 2011)

12. Información eco toxicológica

Efectos de las sustancias químicas al medio ambiente si se libera y qué provocan las sustancias al medio ambiente. (European Chemicals Agency, 2019)

13. Información relativa a la eliminación de los productos

Información referente a qué hacer con los residuos peligrosos producidos al manipular los productos químicos.

14. Información relativa al transporte

Información principal sobre la clasificación para el transporte o la exportación por carretera, ferrocarril, mar, vías navegables de las sustancias. (European Chemicals Agency, 2019)

15. Información reglamentaria

Cumplimiento regulatorio por el personal responsable. Mostrar información referente a la legislación en materia de Salud, Seguridad y Ambiente.

16. Otras informaciones incluidas las relativas a la preparación y actualización de las hojas de datos de seguridad

Cada una de estas secciones responde a diversa información referente a la sustancia y su manejo. Si el documento no dispone de los 16 puntos, entonces no es una hoja de seguridad reglamentaria, y, por lo tanto, no se considera válida. (Universitat Politècnica de València , 2014)

La hoja de datos para cualquier producto químico tiene que ser escritas por el proveedor o el fabricante del producto químico. Hay una gran motivación de estas empresas para ser lo más completos y exactos posible, debido a que toda información escasa o errónea podría causar daños graves por el usuario, por no decir de una demanda judicial. (Röhrig, 2016)

Así mismo, las hojas de seguridad se deben actualizar si se presenta alguno de estos datos: (ECHA, 2018)

- Al tener nueva información que pueda generar riesgos
- Justo después de que se haya proporcionado o rechazado alguna autorización

2.7 Obligaciones en el centro de trabajo

Acorde a la NOM-018- STPS-2015, los trabajadores deben tener obligaciones en la implementación del Sistema Armonizado en el centro de trabajo, al igual que sus empleados tienen otras obligaciones que deben cumplir

- *Obligación del patrón*
 - El patrón está obligado a implementar el sistema armonizado de identificación de sustancias peligrosas y aplicarlo en los centros de trabajo
 - Poseer las hojas de seguridad de todas las sustancias peligrosas que se utilicen en los centros de trabajo y colocar para su consulta.
 - Señalizar los depósitos o almacenes que incluyan sustancias químicas e informar los trabajadores, sobre la información de esta.
 - Capacitar e instruir a los trabajadores que manipulan sustancias químicas peligrosas y mezclas, acerca de la información de las hojas de seguridad y de la señalización,
 - Otorgar al consumidor las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas que distribuyan.

- *Obligación de los trabajadores*
 - Los trabajadores deben participar en el establecimiento de la norma o sistema de identificación y comunicación de peligros, además de asistir a las capacitaciones y adiestramiento ofrecidas por el patrón
 - Los trabajadores tienen que conocer y comprender el contenido y la información de las hojas de datos de seguridad y de la señalización de las sustancias químicas peligrosas y mezclas que manejen e informar al patrón sobre la falta e insuficiencia en la información de las hojas de datos de seguridad, y de la señalización en los depósitos y almacenes, de las sustancias químicas peligrosas.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la metodología antes vista, se estableció un procedimiento general para cada una de las sustancias químicas peligrosas conforme a lo establecido en la norma mexicana NOM-018-STPS-2015 y el Sistema Globalmente Armonizado para la correcta identificación y comunicación de peligros de estas.

Procedimiento en la aplicación del SGA en la Identificación de materiales peligrosos de acuerdo con la norma mexicana

Descripción del procedimiento estandarizado, elaborado para una correcta implementación del Sistema Globalmente Armonizado, en el cual se detallan una serie de pasos en base a la norma NOM-018-STPS-2015

1. Identificación de la sustancia química peligrosa

Conocer e idénticar la sustancia química peligrosa, a la cual se le observará y analizará sus características físicas y químicas, sus usos y/o cualquier información que sea de utilidad para su análisis e identificación. En caso de conocer el nombre de la sustancia y/o contar con dicha información se corroborará para una mejor y adecuada clasificación.

2. Clasificación de las sustancias químicas peligrosas

Después de contar con toda la información de la sustancia peligrosa de interés, se prosigue con la clasificación de acuerdo con las [características](#) que presenta dicha sustancia y se identifica el tipo de peligro, del mismo modo se clasificará en base al [ANEXO B](#)

3. Identificación de pictogramas

Conforme a la clasificación que se realizó, identificar los pictogramas adecuados conforme al peligro que presenta cada sustancia, anexados en la [Tabla 1 Pictogramas de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado](#)


4. Identificación de indicaciones de peligro y consejos de prudencia

Reconocer las indicaciones de peligro y los consejos de prudencia en base a los pictogramas establecidos basados en la clasificación de peligros, descritos en el [ANEXO E](#)

5. Elaboración de etiqueta

Después de haber clasificado la sustancia química peligrosa y de haber identificado su pictograma, se procede a elaborar un diseño estándar de la etiqueta, el cual se propone a continuación: a

En la etiqueta se tienen que considerar algunos elementos, descritos en el [ANEXO D](#)

Nombre de la sustancia	
	
<i>Número CAS</i>	
<u>PELIGRO</u>	<i>Pictogramas</i>
<i>Palabra de advertencia</i>	<i>Indicaciones de Peligro</i>
Proveedor: Dirección: Teléfono:	<i>Consejos de prudencia</i>
<i>Información del proveedor</i>	

6. *Elaboración y/ actualización de Hoja de Datos de Seguridad*

Recopilando la información anterior, elaborar y/o actualizar la Hoja de Datos de Seguridad de acuerdo a las secciones establecidas en el [ANEXO F](#)

Para el llenado de las hojas se debe tener en cuenta la incompatibilidad entre las sustancias presentes en el [ANEXO C](#).

7. *Señalización en centros de trabajo*

En los centros de trabajo se debe realizar una señalización de los elementos utilizados en la hoja de datos de seguridad, la cual debe ser visible para todos los trabajadores y debe resistir las diferentes condiciones de trabajo.

8. *Capacitación y preparación a los trabajadores*

Realizar capacitaciones periódicas a los trabajadores para que conozcan la clasificación e información de las sustancias químicas peligrosas que manipulen, así como conocer la señalización y simbología de estas para evitar peligros dentro del centro de trabajo.

3.1 Identificación de un material oxidante

Nombre sustancia: Permanganato de potasio

Formula: $KMnO_4H_8$

Numero CAS: 7722-64-7

Peso molecular: 158.03 g/mol

- **Descripción**

El permanganato de potasio es un sólido cristalino púrpura, soluble en agua. Es no inflamable, sin embargo, acelera la combustión de materiales inflamables, este material puede provocar una exposición si se encuentra dividido finamente.

Usado como reactivo en química orgánica, inorgánica y analítica; también es utilizado como blanqueador de resinas, ceras, grasas, aceites, algodón y seda; en teñido de lana y telas impresas; en el lavado de dióxido de carbono utilizado en fotografía y en purificación de agua.

Se obtiene por oxidación electrolítica de mineral de manganeso

- **Clasificación según SGA**

Peligros físicos



Peligro	Categoría
Sólidos comburentes	Categoría 2

Peligros al medio ambiente



Peligro	Categoría
Toxicidad acuática crónica	Categoría 1

Toxicidad acuática aguada	Categoría 1
------------------------------	-------------

Peligros a la salud



<i>Peligro</i>	<i>Categoría</i>
Toxicidad aguda oral	Categoría 4
Corrosión o irritación cutáneas	Categoría 1
Lesiones o irritación ocular graves	Categoría 1
Toxicidad para la reproducción	Categoría 2
Toxicidad específica del órgano blanco- Exposición repetida	Categoría 2

- **Etiqueta**

Pictograma



GHS03, GHS07, GHS09

Palabra de advertencia: Peligro

Indicaciones de peligro

H212 Nocivo a la especie acuática, con resultados nocivos permanentes

H272 Puede agravar un incendio; comburente

H302 Nocivo en caso de ingestión

H410 Muy tóxico a la especie acuática, con resultados nocivos

Consejos de prudencia

P210 Conservar apartado de fuentes de calor, chispas, flamas o superficies calientes. No fumar.

P220 Preservar alejado de productos combustibles.

P221 Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles.

P264 Lavarse...concienzudamente tras la manipulación.

P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización.

P273 Evitar su liberación al medio ambiente

P501 Eliminar el contenido/el recipiente

Recomendaciones de respuesta

P301+P312 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGIA o médico si el usuario se encuentra afectado.

Permanganato de potasio

N° CAS: 7722-64-7



PELIGRO

Indicaciones de Peligro

H272 Puede agravar un incendio; comburente

H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Consejos de prudencia

P210 Mantener alejado de fuentes de calor

P273 Evitar su liberación al medio ambiente

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

Proveedor:

Dirección:

Teléfono:


• **Hoja de datos de seguridad**

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante:

Nombre de la sustancia química peligrosa:	Permanganato de potasio
Otros medio de identificación:	Ácido Permangánico Sal Potásica

<i>Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso</i>	Producto químico de laboratorio Aditivos farmacéuticos Síntesis de productos orgánicos Decolorante Antiséptico
<i>Información del proveedor o fabricante</i>	Nombre Dirección Sitio Web Móvil Dependencia Horario
<i>Móvil en caso de accidente.</i>	

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros:

<i>Clasificación de la sustancia química</i>	<ul style="list-style-type: none"> Peligro físico: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peligro</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sólido comburente</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> Peligro a la salud: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peligro</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toxicidad para la reproducción</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad aguda oral</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Corrosión/irritación cutánea</td> <td>1C</td> </tr> <tr> <td>Lesiones o irritación ocular graves</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad específica del órgano blanco. Exposición repetida</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> Peligro al medio ambiente <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peligro</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toxicidad acuática aguda</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad acuática crónica</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> 	Peligro	Categoría	Sólido comburente	2	Peligro	Categoría	Toxicidad para la reproducción	2	Toxicidad aguda oral	4	Corrosión/irritación cutánea	1C	Lesiones o irritación ocular graves	1	Toxicidad específica del órgano blanco. Exposición repetida	2	Peligro	Categoría	Toxicidad acuática aguda	1	Toxicidad acuática crónica	1
Peligro	Categoría																						
Sólido comburente	2																						
Peligro	Categoría																						
Toxicidad para la reproducción	2																						
Toxicidad aguda oral	4																						
Corrosión/irritación cutánea	1C																						
Lesiones o irritación ocular graves	1																						
Toxicidad específica del órgano blanco. Exposición repetida	2																						
Peligro	Categoría																						
Toxicidad acuática aguda	1																						
Toxicidad acuática crónica	1																						
<i>Elementos de señalización</i>	 <p>Palabra de advertencia: Peligro</p>																						
<i>Otros peligros</i>	Ningún conocido																						

SECCIÓN 3. Composición/ datos sobre los componentes:

<i>Identidad química</i>	Permanganato de potasio
<i>Nombre común</i>	Permanganato de potasio
<i>Sinónimos</i>	Ácido Permangánico Sal de potasio

Número CAS	7722-64-7
Número ONU	1490
Impurezas/ aditivos	N/D

SECCIÓN 4. Primeros auxilios:

Descripción de primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none"> Indicación general Si hay pérdida del conocimiento nunca producir vómito o ingerir alguna bebida. Inhalación Desplazar al individuo al aire libre. En caso de asfixia actuar de inmediato a respiración artificial. Solicitar rápidamente asistencia médica. Si hay pérdida de conocimiento acomodar lateralmente al individuo. Contacto con la piel Limpie inmediatamente la piel con agua y jabón al menos durante 15 minutos y quitar ropa y zapatos contaminados, antes de su uso lavar. Solicitar asistencia médica. Ojos Enjuague inmediatamente con abundante agua, separando los párpados con los dedos. Solicite asistencia médica si permanecen molestias. Ingestión Limpie la boca con agua y bebe agua en abundancia. No inducir el vómito. Llamar enseguida al médico
Síntomas y efectos	Efectos irritantes, corrosión, riesgo de ceguera, perforación intestinal, trastornos digestivos, tos, fatiga
Atención medica	N/D

SECCIÓN 5. Medidas contra incendios:

Medios de extinción	Agua pulverizada, dióxido de carbono (CO ₂), productos químicos secos, espuma resistente al alcohol. No chorro de agua
Peligros específicos	Su descomposición térmica puede ocasionar desprendimiento de vapores y gases que irritan No combustible
Medidas especiales contra incendios	En caso de incendio y/o de explosión no inhale los humos. No dejar que el agua de extinción desemboque al desagüe. Combata el incendio desde una distancia prudente, tome las precauciones correspondientes.

SECCIÓN 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidentales:

Equipo de protección personal	Usar ropa de protección impermeable, incluyendo botas, mascarilla para polvos, guantes de látex o PVC, ropa de laboratorio, delantal u overol para evitar contacto con la piel y utilización de equipo de respiración autónoma.
	Prevenir la contaminación del suelo, aguas y desagües

<i>Precauciones al medio ambiente</i>	Reservar y desechar el agua de lavado contaminada.
<i>Métodos contra derrame o fugas</i>	Barrer y recoger en depósitos adecuados para su eliminación. Impedir la formación de polvo. Absorber con material absorbente inerte. Conservar en depósitos cerrados aptos para su eliminación.

SECCIÓN 7. Manejo y almacenamiento:

<i>Precauciones para manejo seguro</i>	Sin indicaciones particulares
<i>Condiciones de almacenamiento seguro/ incompatibilidad</i>	Almacenar en recipientes bien cubiertos apartados de ácido sulfúrico, peróxido de hidrógeno, combustibles, compuestos orgánicos en general, materiales oxidables y protegido de daños físicos, en sitios frescos y bien ventilados. Mantener alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura de almacenamiento: sin limitaciones.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección personal:

<i>Parámetros de control</i>	TVL 0.2 mg/cm ³ PEL 5 g/m ³ TLV: Valor Límite Umbral PEL: Límite Permissible de Exposición									
<i>Controles técnicos apropiados</i>	Medidas técnicas y análisis de métodos apropiados de trabajo que tienen preferencia ante el uso de equipos de protección personal. Los equipos de protección personal deben escogerse de acuerdo al puesto de trabajo, en empleo de la concentración y cantidad de la sustancia.									
<i>Medidas de protección individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> Protección ocular Usar antiparras o protección ocular combinada con la protección respiratoria. Protección respiratoria Equipo respiratorio adecuado. Filtro P2 Protección de manos Guantes protectores <table border="1" data-bbox="803 1354 1380 1543"> <tr> <td>Material</td> <td>Caucho natura</td> <td>Goma de nitrilo</td> </tr> <tr> <td>Espesor recomendado</td> <td colspan="2">>0.11 mm</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de penetración</td> <td colspan="2">>480 min</td> </tr> </table> Protección de piel y cuerpo Ropa protectora. Lavar y secar las manos Otras medidas de protección No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización. 	Material	Caucho natura	Goma de nitrilo	Espesor recomendado	>0.11 mm		Tiempo de penetración	>480 min	
Material	Caucho natura	Goma de nitrilo								
Espesor recomendado	>0.11 mm									
Tiempo de penetración	>480 min									

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas:

<i>Apariencia</i>	Sólido
<i>Color</i>	Marrón oscuro a violeta
<i>Olor</i>	Inodoro
<i>Potencial de hidrogeno, pH</i>	7-9
<i>Punto de fusión</i>	Se descompone a 240°C con evolución de oxígeno
<i>Punto de ebullición</i>	-
<i>Punto de inflamación</i>	-
<i>Velocidad de evaporación</i>	KJ/mol a 25 °C
<i>Límite de inflamabilidad o explosividad</i>	-
<i>Presión de vapor</i>	< 0.01 hPa
<i>Densidad</i>	2.7 g/cm ³
<i>Solubilidad</i>	Soluble en 14.2 partes de agua fría y 3.5 de agua hirviendo. Además, es soluble en ácido acético, ácido trifluoro acético, anhídrido acético, acetona, piridina, benzonitrilo y sulfolano.
<i>Temperatura de ignición espontánea</i>	-
<i>Temperatura de descomposición</i>	>240 °C
<i>Viscosidad</i>	-
<i>Peso molecular</i>	158.03 g/mol

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad:

<i>Reactividad</i>	Oxidante energético
<i>Estabilidad química</i>	Estable en estado natural
<i>Posibilidad de reacciones peligrosas</i>	Reacciona con oxidantes fuertes Peligro de explosión de polvo
<i>Condiciones que deben evitarse</i>	Calentamiento fuerte y presiones normales
<i>Materiales incompatibles</i>	Zinc, Metales en polvo, Peróxidos, Cobre, Agentes extremadamente reductores, glicerina, arsénico, piridina, azufre, alcoholes, aluminio
<i>Productos de descomposición peligrosos</i>	Óxidos de metales pesados. Óxidos de potasio

SECCIÓN 11. Información toxicológica:

<i>Toxicidad aguda</i>	DL50 oral rata: 1090 mg/kg LD50 oral humanos 143 mg/kg
<i>Efecto estimulante</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación cutánea Produce quemaduras graves en la piel y daño ocular graves • Lesión ocular Produce daño ocular graves • Ingestión Náuseas y vómitos. Hay peligro de perforación intestinal y de esófago. • Inhalación Provoca edemas en el tracto respiratorio • Carcinogénesis Información no disponible

<i>Toxicidad subcrónica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mutagenicidad Información no disponible • Teratogenicidad Información no disponible. • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición única Información no disponible. • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición repetida Provocar lesiones en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
-----------------------------	---

SECCIÓN 12. Información eco toxicológica:

<i>Toxicidad</i>	<p>Muy tóxico para los organismos acuáticos, ya que provoca efectos negativos a largo plazo al medio ambiente acuático</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Toxicidad acuática (aguda)</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">Parámetro</th> <th style="width: 25%;">Valor</th> <th style="width: 25%;">Especie</th> <th style="width: 25%;">Tiempo de exposición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">LC50</td> <td style="text-align: center;">0.47 mg/l</td> <td style="text-align: center;">Pez</td> <td style="text-align: center;">96h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">EC50</td> <td style="text-align: center;">0.06 mg/l</td> <td style="text-align: center;">Invertebrados acuáticos</td> <td style="text-align: center;">48 h</td> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Toxicidad acuática crónica</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">EC50</td> <td style="text-align: center;">164 mg/l</td> <td style="text-align: center;">Microorganismos</td> <td style="text-align: center;">3h</td> </tr> </tbody> </table>	Toxicidad acuática (aguda)				Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición	LC50	0.47 mg/l	Pez	96h	EC50	0.06 mg/l	Invertebrados acuáticos	48 h	Toxicidad acuática crónica				EC50	164 mg/l	Microorganismos	3h
Toxicidad acuática (aguda)																									
Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición																						
LC50	0.47 mg/l	Pez	96h																						
EC50	0.06 mg/l	Invertebrados acuáticos	48 h																						
Toxicidad acuática crónica																									
EC50	164 mg/l	Microorganismos	3h																						
<i>Persistencia y degradabilidad</i>	<p>Contiene metales pesados. Impedir su vertido al ambiente. Métodos para determinar la desintegración no se pueden emplear para materiales inorgánicos.</p>																								
<i>Potencial de bioacumulación</i>	<p>Se enriquece en organismos insignificadamente.</p>																								
<i>Movilidad en el suelo</i>	<p>El producto es soluble en agua y puede dispersarse en propagarse en ambientes acuosos. Posiblemente será móvil en el ambiente a causa a su solubilidad en agua. Altamente móvil en suelos</p>																								
<i>Otros efectos adversos</i>	N/D																								

SECCIÓN 13. Información relativa a la eliminación de los productos:

<i>Método para el tratamiento de residuos</i>	<p>No liberarse al ambiente. Los desechos están clasificados como peligrosos Sujeto a tratamiento especial acorde a las regulaciones oficiales. No mezclar con otros residuos.</p>
<i>Embalaje contaminado</i>	<p>Ejercer según las disposiciones oficiales para eliminarlos. Sometes a los contenedores contaminados a las mismas medidas aplicadas al producto químico contaminante. Los contenedores no contaminados serán tratados como material reciclable o como residuos domésticos</p>

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte:

Número ONU	UN1490
Designación oficial de transporte	Permanganato de potasio
Clase de peligro en el transporte	5.1
Grupo de embalaje/ envasado	II
Riesgos ambientales	Peligroso al medio ambiente. Contaminante marino
Precauciones especiales	No se requieren precauciones especiales
Transporte a granel	No aplicable

SECCIÓN 15. Información reglamentaria:

- Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla.

<i>Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para las sustancias químicas peligrosas o mezclas de que se trate.</i>	Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales tolueno. NOM-010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo NOM-002-SCT-2011, Listado de las sustancias y materiales peligrosos usualmente transportados
---	--

SECCIÓN 16. Otras informaciones:

Los datos consignados en esta hoja de datos fueron obtenidos de fuentes confiables. Sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección

3.2 Identificación de un material corrosivo

Nombre de la sustancia: Mercurio Metálico

Formula: Hg

Numero CAS: 7439-97-6

Peso molecular: 200.59 g/mol

- **Descripción**

El mercurio es un metal líquido, inodoro, plateado, pesado y ligeramente volátil a temperatura ambiente, con un peso atómico de 200.59 g/mol. En estado sólido es blanco, dúctil, maleable.

Sus aplicaciones son diversos, múltiples y dependen fundamentalmente del aprovechamiento de sus características fisicoquímicas como volumen de expansión, conductividad eléctrica, toxicidad y capacidad para separarse de otros metales.

Entre sus aplicaciones se encuentran: como catalizador de oxidaciones orgánicas; en recubrimiento de espejos; en lámparas de arco para generar rayos UV y lámparas fluorescentes; en instrumentos como barómetros, termómetros, hidrómetros y pirómetros

- **Clasificación según SGA**

Peligros físicos

N/D

Peligros para el medio ambiente



Peligro	Categoría
Toxicidad acuática crónica	1
Toxicidad acuática aguda, cutáneo	1

Peligros a la salud



Peligro	Categoría
Toxicidad aguda por inhalación	2
Toxicidad para la reproducción	1B

Toxicidad específica del órgano blanco- Exposición repetida	2
---	---

- **Etiqueta**

Pictograma



Palabra de advertencia

Peligro

Indicaciones de peligro

- H400 Muy tóxico a la especie acuática
- H317 Produce reacciones alérgicas en la piel
- H330 Mortal en caso de aspiración
- H360D Daña al feto
- H370 Produce daños en los órganos
- H372 Produce daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
- H410 Muy tóxico para especie acuática, con resultados nocivos persistentes

Consejos de prudencia

- P201 Solicitar instrucciones específicas antes de su manipulación.
- P202 No manipular antes de analizar e interpretar todas las precauciones de seguridad
- P260 No respirar polvo, humo, gas, niebla, vapores, aerosol.
- P261 Evitar inhalar polvo, humo, gas, vapores, aerosol.
- P264 Lavarse meticulosamente tras su manejo.
- P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización.
- P271 Usar exclusivamente en exteriores o en zonas bien ventiladas
- P272 Vestimenta de trabajo contaminada no retirar del lugar de trabajo.
- P273 Evitar su liberación al medio ambiente.
- P280 Usar equipo de protección personal (manos, piel, ojos, cara).
- P281 Utilizar obligatoriamente el equipo de protección.

P284 En caso de ventilación insuficiente. Utilizar equipo de protección respiratoria.

P310 Llamar inmediatamente a un centro de Toxicología o médico.

P405 Conservar bajo llave.

P406 Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión

Recomendaciones de respuesta

P302 + P352 De haber contacto con la piel: limpiar con abundante agua.

P304 + P340 En caso de inhalación: Trasladar al afectado al exterior y en estado de reposo, mantenerlo una postura confortable para respirar

P305 + P351 + P338 De haber contacto con los ojos: Lavar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si utiliza y permanezca enjuagando.

P307 + P311 Tras haber exposición: Llamar a un Centro de toxicología o un centro médico.

P308 + P313 En caso de exposición o posible: atención médica.

P309+P310 En caso de exposición o malestar. Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.

P333 + P313 En caso de irritación o erupción cutánea: Consultar a un médico y recibir atención

P337 + P313 En caso de persiste la irritación ocular: Consultar a un médico y recibir atención

P403+P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente

Mercurio

N° CAS: 7439-97-6



PELIGRO

Proveedor:

Dirección:

Teléfono:

Indicaciones de Peligro

H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos

H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel

H330 Mortal en caso de inhalación

H360D Puede dañar al feto

Consejos de prudencia

P260 No respirar el polvo / el humo / el gas / la niebla / los vapores / el aerosol.

P271 Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado

P273 Evitar su liberación al medio ambiente.


P403+P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente

- **Hoja de datos de seguridad**

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante:

<i>Nombre de la sustancia química peligrosa:</i>	Mercurio metálico
<i>Otros medio de identificación:</i>	Mercurio elemental, plata líquida, mercurio coloidal
<i>Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso</i>	Metales y productos cosméticos y de aseo. Productos para pisos, muebles, juguetes, materiales de construcción, cortinas. Equipos médicos.
<i>Datos del proveedor o fabricante</i>	Nombre Dirección Sitio Web Móvil Dependencia Horario
<i>Número de teléfono en caso de emergencia.</i>	

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros:

<i>Clasificación de la sustancia química</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro al medio ambiente: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toxicidad acuática aguda</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad acuática crónica</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> • Peligro a la salud: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toxicidad para la reproducción</td> <td>1B</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad agua por inhalación Vapores</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad específica del órgano blanco</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> 		Categoría	Toxicidad acuática aguda	1	Toxicidad acuática crónica	1		Categoría	Toxicidad para la reproducción	1B	Toxicidad agua por inhalación Vapores	2	Toxicidad específica del órgano blanco	1
	Categoría														
Toxicidad acuática aguda	1														
Toxicidad acuática crónica	1														
	Categoría														
Toxicidad para la reproducción	1B														
Toxicidad agua por inhalación Vapores	2														
Toxicidad específica del órgano blanco	1														
<i>Elementos de señalización</i>	 <p>Palabra de advertencia: Peligro</p>														
<i>Otros peligros</i>	Toxicidad para los organismos del suelo Toxico para los vertebrados terrestres														

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes:

<i>Identidad química</i>	Mercurio
<i>Nombre común</i>	Mercurio
<i>Sinónimo de la sustancia</i>	Mercurio elemental, plata líquida, mercurio coloidal
<i>Numero CAS</i>	7439-97-6
<i>Numero ONU</i>	2809
<i>Impurezas/ aditivos</i>	N/D

SECCIÓN 4. Primeros auxilios:

<i>Descripción de primeros auxilios</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicación general Evítese la exposición. Quitarse inmediatamente toda prenda contaminada • Inhalación Trasladar a la persona al aire libre. Llamar inmediatamente al médico • Contacto con la piel Limpie inmediatamente la piel con agua y jabón al menos durante 15 minutos y quitar ropa y zapatos contaminados, antes de su uso lavar. Solicitar asistencia médica. • Ojos Enjuague inmediatamente con abundante agua. Separar los párpados con los dedos para asegurar el buen enjuague de los ojos. • Ingestión No inducir el vómito. Llamar inmediatamente a un médico
<i>Síntomas y efectos</i>	Trastornos neurológicos. Puede causar depresión del sistema nervioso central: Puede ocasionar efectos adversos renales: Puede ocasionar efectos adversos hepáticos
<i>Atención médica especial</i>	Tratar síntomas

SECCIÓN 5. Medidas contra incendios:

<i>Medios de extinción</i>	Agua pulverizada, dióxido de carbono (CO ₂), productos químicos secos, espuma resistente al alcohol.
<i>Peligros específicos</i>	Muy tóxico. La sustancia no es combustible y no arde en sí misma, pero puede descomponerse por calentamiento generando humo corrosivo o tóxico.
<i>Medidas especiales contra incendios</i>	No dejar que el agua de extinción desemboque al desagüe. Combata el incendio desde una distancia prudente, tome las precauciones correspondientes. Transportar un aparato de respiración autónomo

SECCIÓN 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidentales:

<i>Equipo de protección personal</i>	<p>No aspirar los vapores, aerosoles. Evitar el contacto con la sustancia. Garantice una ventilación adecuada. Manténgase alejado del calor y de las fuentes de ignición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piel: Usar ropa de protección personal adecuado para evitar el contacto con la piel • Ojos: Sin recomendaciones específicas de equipo de protección.
<i>Precauciones al medio ambiente</i>	<p>No arrojar a las aguas superficiales ni al desagüe. Prevenir la contaminación del suelo, aguas y alcantarillado. Prevenir la penetración del producto en desagüe. No debe liberarse en el medio ambiente</p>
<i>Métodos contra derrame o fugas</i>	<p>Desechar inmediatamente los vertidos de mercurio, hasta de lugares de difícil acceso. Contenga y recupere el líquido o sólido cuando sea posible. No use materiales combustibles como el aserrín</p>

SECCIÓN 7. Manejo y almacenamiento:

<i>Precauciones para manejo seguro</i>	<p>Abrir el envase siempre bajo succión. Tras la extracción del producto, siempre tapar debidamente el recipiente. Vigilar siempre la estanqueidad. Procurar una adecuada aspiración/ventilación del lugar de trabajo o en las máquinas.</p>
<i>Condiciones de almacenamiento seguro/ incompatibilidad</i>	<p>Conservar apartado de fuentes de calor, humedad y elementos incompatibles, Recipiente cerrados herméticamente. Almacenar alejado de agentes oxidantes fuertes, acetileno, amoniaco, óxido de etileno, metales, oxidantes fuertes.</p>

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección personal:

<i>Parámetros de control</i>	<p>Media ponderada en el tiempo (TWA): 0.25 mg/m³ Valor límite biológico (VLB): 10 µg/l</p>
<i>Controles técnicos apropiados</i>	<p>Ducha de emergencia y lavado ocular. Manipular únicamente dentro de una cabina de humos química. En caso de que la concentración se aproxime a los límites de exposición, auxiliarse de un sistema de ventilación como campana de extracción o algún sistema de extracción.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Protección ocular Gafas protectoras con protección lateral • Protección respiratoria Máscara respiratoria con filtro Hg color rojo. No respirar sin máscara sobre superficies de mercurio, recipientes que lo contienen o similares. • Protección de manos

<i>Medidas de protección individual</i>	Guantes compatibles resistentes a los productos químicos.		
	Material	Caucho natural	Caucho nitrílico
	Espesor recomendado	>. 48 mm	> 11 mm
	Tiempo de penetración	>480 min	>480 min
	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de piel y cuerpo Ropa protectora contra productos químicos. Tener en servicio duchas. • Otras medidas de protección Conservar apartado de alimentos, bebidas y alimentos para animales. Quitarse inmediatamente la ropa contaminada. Lavarse las manos antes y después de su manipulación. 		

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas:

<i>Apariencia</i>	Líquido
<i>Olor</i>	Gris plateado
<i>Potencial de hidrogeno, pH</i>	Neutro
<i>Punto de fusión</i>	-38.86 °C
<i>Punto de ebullición</i>	356 °C
<i>Punto de inflamación</i>	N/D
<i>Velocidad de evaporación</i>	38.01 KJ/mol a 25 °C
<i>Límite de inflamabilidad o explosividad</i>	N/D
<i>Presión de vapor</i>	1 mm de Hg a 126 °C
<i>Densidad de vapor</i>	7 g/l
<i>Densidad</i>	13.55 g/cm ³ a 20 °C
<i>Solubilidad</i>	0.06 mg/l a 25 °C
<i>Temperatura de ignición espontánea</i>	N/D
<i>Temperatura crítica</i>	N/D
<i>Viscosidad</i>	1.554 cP a 20 °C
<i>Peso molecular</i>	200.59 g/mol

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad:

<i>Reactividad</i>	Ninguno conocido
<i>Estabilidad química</i>	Estable bajo condiciones normales de uso y almacenamiento.
<i>Posibilidad de reacciones peligrosas</i>	Peligro de explosión con: acetileno, metales alcalinos, aluminio, aminas, amoniaco, dióxido de cloro, potasio, sodio, ácido oxálico, percloratos
<i>Condiciones que deben evitarse</i>	Condiciones desfavorables de almacenamiento, humedad; cercanía a incompatibilidades; calor; luz directa
<i>Materiales incompatibles</i>	Almacenar alejado de agentes oxidantes fuertes, acetileno, amoniaco, óxido de etileno, metales, oxidantes fuertes o productos que promueven una reacción exotérmica

<i>Productos de descomposición peligrosos</i>	Vapores de mercurio, vapores extremadamente venenosos
---	---

SECCIÓN 11. Información toxicológica:

<i>Toxicidad aguda</i>	DL50 oral rata: 9 mg/kg LC50 inhalatoria rata 26.6 mg/m3
<i>Efecto estimulante</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación cutánea Puede absorberse, enrojecimiento. • Lesión ocular Riesgo de lesiones oculares graves • Ingestión Dolor abdominal. Tos. Diarrea. • Inhalación Disnea. Vómitos. Fiebre Tóxico si se inhala
<i>Toxicidad subcrónica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinogénesis Datos no disponibles • Mutagenicidad Datos no disponibles • Teratogenicidad Se sospecha que daña al feto. • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición única Datos no disponibles • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición repetida Datos no disponibles

SECCIÓN 12. Información eco toxicológica:

<i>Toxicidad</i>	Muy tóxico para especies acuáticas, con efectos nocivos duraderos. Toxicidad aguda en peces: LC50 (96H) 0.16 mg/l Toxicidad aguda en cangrejos EC50 (24H) 5.34 mg/l
<i>Persistencia y degradabilidad</i>	No Biodegradable Insoluble en agua
<i>Potencial de bioacumulación</i>	El producto presenta un alto potencial de bioconcentración
<i>Movilidad en el suelo</i>	Derrame poco posible de penetrarse en el suelo. Improbable que sea móvil en el ambiente a causa de su baja solubilidad en agua.
<i>Otros efectos adversos</i>	Se cree que pueda ser muy tóxico a la especie acuática. Provoca efectos adversos a largo plazo en el medio ambiente. Grandes cantidades logran perjudicar el pH del agua, con el riesgo de efectos nocivos a la especie acuática.

SECCIÓN 13. Información relativa a la eliminación de los productos:

<i>Método para el tratamiento de residuos</i>	No liberar al medio ambiente. Los desechos están clasificados como peligrosos. No tirar los residuos por el desagüe.
<i>Embalaje contaminado</i>	Eliminar el contenedor en un punto de captación de residuos especiales o peligrosos.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte:

<i>Número ONU</i>	2809
<i>Designación oficial de transporte</i>	Mercurio
<i>Clase de peligro en el transporte</i>	8
<i>Grupo de embalaje/ envasado</i>	III
<i>Riesgos ambientales</i>	Peligro para el medio ambiente acuático
<i>Precauciones especiales</i>	No se requieren precauciones especiales
<i>Transporte a granel</i>	N/A

SECCIÓN 15. Información reglamentaria:

- Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla.

<i>Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para las sustancias químicas peligrosas o mezclas de que se trate.</i>	Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales tolueno. NOM-010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo NOM-002-SCT-2011, Listado de las sustancias y materiales peligrosas usualmente transportados
---	--

SECCIÓN 16. Otras informaciones:

Los datos consignados en esta hoja de datos fueron obtenidos de fuentes confiables. Sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección

3.3 Identificación de una sustancia inflamable

Nombre de la sustancia: Tolueno

Formula: C_7H_8 , $C_6H_5CH_3$

Numero CAS: 108-88-3

Peso molecular: 92.13 g/mol

- **Descripción**

El tolueno es un líquido incoloro con un característico olor aromático. Es menos denso que el agua, inmiscible en ella y sus vapores son más densos que el aire.

Es producido en el proceso de manufactura de la gasolina y de otros combustibles a partir del petróleo y en la manufactura a partir del carbón

- **Clasificación según SGA**

Peligros físicos



<i>Peligro</i>	<i>Categoría</i>
Líquidos inflamables	Categoría 2

Peligros para la salud



<i>Peligro</i>	<i>Categoría</i>
Toxicidad para la reproducción	Categoría 2
Toxicidad Sistémica Específica para Órganos diana – Exposición Repetida	Categoría 2
Peligro por aspiración	Categoría 1



<i>Peligro</i>	<i>Categoría</i>
Toxicidad aguda por inhalación	Categoría 4
Corrosión/ irritación cutánea	Categoría 2
Toxicidad sistémica específica para órganos diana- Exposición única	Categoría 3
Toxicidad aguda por inhalación	Categoría 5

- **Etiqueta**

Pictograma



GHS02, GHS07, GHS08

Palabra de advertencia

Peligro

Indicaciones de peligro

H225 Líquido y vapores muy inflamables.

H304 Mortal tras ingestión y penetración en tracto respiratorio.

H315 Produce irritación cutánea.

H336 Provoca somnolencia o desvanecimiento

H361d Se presume que afecta la fertilidad o daña al feto.

H373 Provoca daños en los órganos (Sistema nervioso central) tras exposiciones continuas o periódicas

Consejos de prudencia

P101 En caso de recibir atención médica, conservar envase o etiqueta.

P102 Mantener alejada fuera del alcance de niños.

P103 Observar la etiqueta antes de su manipulación.

P201 Solicitar instrucciones específicas antes de su manipulación.

P202 No manipular antes de analizar e interpretar todas las precauciones de seguridad

P210 Conservar apartado de fuentes de calor, chispas, flamas o superficies calientes.
No fumar.

P233 Mantener el envase herméticamente tapado

P235 Conservar en lugar fresco.

P240 Conectar a tierra/enlace equipo potencial del recipiente y del equipo de recepción.

P241 Emplear un material eléctrico, de ventilación o iluminación antideflagrante.

P242 Usar solamente herramientas que no produzcan chispas.

P243 Emplear medidas de prevención ante descargas electrostáticas

P260 No respirar polvo, humo, gas, niebla, vapores, aerosol.

P264 Lavarse meticulosamente tras su manejo.

P271 Usar exclusivamente en exteriores o en zonas bien ventiladas

P273 Evitar su liberación al medio ambiente

P280 Usar equipo de protección personal (manos, piel, ojos, cara).

Recomendaciones de respuesta

P303+P361+P353 En caso de contacto con la piel: Desvestirse inmediatamente de la ropa contaminada. Lavar la piel con agua.

P304+P312+P340 En caso de inhalación: Trasladar al afectado al exterior y en estado de reposo, mantenerlo una postura confortable para respirar. Llamar a un Centro de Toxicología/médico, si la persona se encuentra mal.

P305 + P351 + P338 De haber contacto con los ojos: Lavar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si utiliza y permanezca enjuagando.

P308 + P313 En caso de exposición o posible: atención médica.

P370 + P378 En caso de incendio: Usar espuma, agua pulverizada o niebla para apagarlo

P403+P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Guardar el recipiente herméticamente cerrado.

Tolueno

N° CAS: 108-88-3



PELIGRO

Proveedor:
Dirección:
Teléfono:

Indicaciones de Peligro
H225 Líquido y vapores muy inflamables.
H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315 Provoca irritación cutánea.

Consejos de prudencia
P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

- **Hoja de datos de seguridad**

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante:

<i>Nombre de la sustancia química peligrosa:</i>	Tolueno
<i>Otros medio de identificación:</i>	Metil-Benceno Fenil-Metano
<i>Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso</i>	Síntesis de ácido benzoico, benzaldehído, explosivos y colorantes Fabricación de colorantes, cuero sintético, detergentes, drogas de abuso Aditivo para la gasolina (antidetonante) Constituyente de perfumes, solventes, thinner, mezclas de combustibles
<i>Datos del proveedor o fabricante</i>	Nombre Dirección Sitio Web Teléfono

	Dependencia Horario
Número de teléfono en caso de emergencia.	

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros:

Clasificación de la sustancia química	<ul style="list-style-type: none"> Peligro físico: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Líquido Inflamable</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> Peligro a la salud: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toxicidad para la reproducción</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Peligro por aspiración</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Corrosión/irritación cutánea</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad agua por inhalación</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> 		Categoría	Líquido Inflamable	2		Categoría	Toxicidad para la reproducción	2	Peligro por aspiración	1	Corrosión/irritación cutánea	2	Toxicidad agua por inhalación	5
		Categoría													
Líquido Inflamable	2														
	Categoría														
Toxicidad para la reproducción	2														
Peligro por aspiración	1														
Corrosión/irritación cutánea	2														
Toxicidad agua por inhalación	5														
Elementos de señalización	<p>Palabra de advertencia: Peligro</p>														
Otros peligros	<p>Altamente inflamable Acumulador estático Ligeramente irritante para ojos y sistema respiratorio</p>														

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes:

Identidad química	Tolueno
Nombre común	Tolueno
Sinónimo de la sustancia	Metil-Benceno Fenil-Metano
Numero CAS	108-88-3
Numero ONU	1294
Impurezas/ aditivos	N/A

SECCIÓN 4. Primeros auxilios:

	<ul style="list-style-type: none"> Indicación general Si hay pérdida del conocimiento nunca producir vómito o ingerir alguna bebida. Inhalación Desplazar al individuo al aire libre. En caso de asfixia actuar de inmediato a respiración artificial.
--	--

<i>Descripción de primeros auxilios</i>	<p>Solicitar rápidamente asistencia médica. Si hay pérdida de conocimiento acomodar lateralmente al individuo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto con la piel Limpie inmediatamente la piel con agua y jabón al menos durante 15 minutos y quitar ropa y zapatos contaminados, antes de su uso lavar. Solicitar asistencia médica. • Ojos Enjuague inmediatamente con abundante agua, separando los párpados con los dedos. Solicite asistencia médica si permanecen molestias. • Ingestión Enjuagarse la boca con agua y beber agua para diluirlo. No provocar vómito. Si ocurre vómito, mantenga la cabeza más abajo que las caderas para prevenir la aspiración a los pulmones.
<i>Síntomas y efectos</i>	Efectos irritantes, parálisis respiratoria, paro respiratorio, Somnolencia, vértigo, Inconsciencia, borrachera, Náusea, vómitos, colapso circulatorio, dolor de cabeza, convulsiones, efectos sobre el sistema nervioso central, muerte
<i>Atención medica</i>	Supervisar el movimiento de circulación. Observaciones posteriores de pulmonía y edema pulmonar. Proporcionar la ficha de seguridad al doctor.

SECCIÓN 5. Medidas contra incendios:

<i>Medios de extinción</i>	Espuma. Polvo seco. Dióxido de carbono. Agua nebulizada. Arena. Use agua atomizada o nebulizada para enfriar los envases expuestos al fuego. No utilizar chorro directo de agua.
<i>Peligros específicos</i>	Combustible. Los vapores son más pesados que el aire, se extienden a lo largo del suelo y la ignición a distancia es posible. Puede flotar y arder de nuevo en aguas superficiales. En caso de incendio es posible la formación de gases de combustión o vapores peligrosos, la combustión incompleta genera monóxido de carbono.
<i>Medidas especiales contra incendios</i>	Usar polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono. En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua. Utilice traje de seguridad completa y equipo de respiración autónomo.

SECCIÓN 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidentales:

<i>Equipo de protección personal</i>	Utilizar traje y lentes de seguridad. Dependiendo de la dimensión del derrame será fundamental el uso de otro equipo de seguridad como botas y equipo de respiración autónoma
<i>Precauciones al medio ambiente</i>	Mantener cualquier punto de ignición alejado del derrame o fuga y evitar que llegue a fuentes de agua o drenajes. En todos los casos, el material contaminado debe almacenarse en lugares bien ventilados y alejados de

	puntos de ignición, en tanto sea haya tratado adecuadamente.
<i>Métodos contra derrame o fugas</i>	Evitar fuentes de ignición. En caso de pequeñas cantidades, pueden evaporarse en campanas extractoras de gases. Nunca desechar al drenaje, pues puede alcanzar concentraciones explosivas en él.

SECCIÓN 7. Manejo y almacenamiento:

<i>Precauciones para manejo seguro</i>	Almacenar herméticamente los envases, en un ambiente seco y fresco. Asegurar suficiente ventilación/aspiración en el lugar de trabajo. Al trasvasar grandes cantidades sin equipos de aspiración: usar máscara de protección. Extracción neumática solo con nitrógeno y otros gases inertes. No fumar.
<i>Condiciones de almacenamiento seguro/ incompatibilidad</i>	Exigencias con respecto al almacén y los recipientes: material adecuado para recipientes y tuberías- acero inoxidable. Se recomienda que idealmente el producto se almacene separado de otras sustancias, alejado del calor y de las fuentes de ignición, en un lugar seco y bien ventilado. Debe estar separado de materiales oxidantes

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección personal:

<i>Parámetros de control</i>	OSHA (LPE- 1989)					
		LMPE- PPT	LMPE- CT	P		
	ppm	200	300	500		
	mg/m3	ND	ND	ND		
<i>Controles técnicos apropiados</i>	Las condiciones idóneas de trabajo tienen prioridad sobre el uso de equipos de protección personal. Mantener una ventilación adecuada en el sitio de trabajo, incluyendo métodos idóneos de extracción localizados y/o generales como filtros de alta eficiencia o filtros de carbón, para asegurar que los límites ocupacionales no se exceden y se mantienen en el nivel más bajo posible.					
<i>Medidas de protección individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección ocular Use de gafas de protección química, ajustadas al contorno del rostro, que los protejas de gotas y salpicaduras • Protección respiratoria Utilizar careta completa o una máscara provista con un cartucho específico. El tipo de filtro recomendado es de tipo A • Protección de manos Utilice guantes apropiados resistente al producto e impermeable. Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">Material</td> <td style="text-align: center;">Caucho fluorado (Viton)</td> <td style="text-align: center;">Caucho nitrílico</td> </tr> </table>			Material	Caucho fluorado (Viton)	Caucho nitrílico
Material	Caucho fluorado (Viton)	Caucho nitrílico				

	Esesor recomendado	>= 0.7 mm	>= 0.4 mm
	Tiempo de penetración	>= 480 min	>= 10 min
<ul style="list-style-type: none"> • Protección de piel y cuerpo Ropa protectora de fuego. el tipo de equipo de protección debe ser seccionado en base a la concentración y la cantidad de la substancia peligrosa y el lugar específico de trabajo. • Otras medidas de protección Ducha de emergencia y lavajos en el lugar de trabajo No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización. 			

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas:

<i>Apariencia</i>	Líquido
<i>Olor</i>	Dulce, similar al benceno
<i>Potencial de hidrogeno, pH</i>	-
<i>Punto de fusión</i>	-95 °C
<i>Punto de ebullición</i>	110.6 °C
<i>Punto de inflamación</i>	4 °C
<i>Velocidad de evaporación</i>	38.01 KJ/mol a 25 °C
<i>Límite de inflamabilidad o explosividad</i>	1.27- 7 % (en volumen en el aire)
<i>Presión de vapor</i>	37.7 mm de Hg a 30 °C
<i>Densidad de vapor</i>	3.14
<i>Densidad</i>	0,8636 g/cm ³ a 20 °C
<i>Solubilidad</i>	Muy poco soluble en agua (0.05 g/100 ml), miscible con éter, acetona, etanol, cloroformo, ácido acético glacial, disulfuro de carbono y aceites.
<i>Temperatura de ignición espontánea</i>	530- 600 °C
<i>Temperatura crítica</i>	4.108 MPa
<i>Viscosidad</i>	0,7 mm ² /s a 20 °C
<i>Peso molecular</i>	92.14 g/mol

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad:

<i>Reactividad</i>	Los vapores pueden generar una mezcla explosiva con el aire
<i>Estabilidad química</i>	El producto es químicamente estable con condiciones normales
<i>Posibilidad de reacciones peligrosas</i>	Riesgo de explosión si se mezcla o entra en contacto con: ácido sulfúrico, ácido nítrico, plata, percloratos, dióxido de nitrógeno, productos halogenados, ácido acético, halogenuros de halógeno, hexafluoruro de uranio, nitrocompuestos orgánicos.
<i>Condiciones que deben evitarse</i>	Calentamiento
<i>Materiales incompatibles</i>	Oxidantes fuertes
	Cuando se calienta, emite vapores tóxicos que pueden reaccionar vigorosamente con materiales oxidantes.

Productos de descomposición peligrosos	
--	--

SECCIÓN 11. Información toxicológica:

<i>Toxicidad aguda</i>	<i>DL50 oral rata:</i> 636 mg/kg <i>DL50 piel conejo</i> 12.124 mg/kg <i>DL50 intravenosa</i> N/A <i>LC50 inhalatoria rata</i> 26700 ppm
<i>Efecto estimulante</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación cutánea Irrita la piel y las mucosas • Lesión ocular No produce fuertes irritaciones • Ingestión Puede ser nocivo por ingestión • Inhalación Puede ser nocivo si se inhala, puede provocar una irritación en el tracto respiratorio
<i>Toxicidad subcrónica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinogénesis Datos no disponibles • Mutagenicidad Datos no disponibles • Teratogenicidad Se sospecha que daña al feto. • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición única Puede provocar somnolencia o vértigo. • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición repetida Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

SECCIÓN 12. Información eco toxicológica:

<i>Toxicidad</i>	<i>Toxicidad acuática</i> NOEC 10 mg/L (algas) EC50/48h 3.8 mg/L (Dafta) EC50 134 mg/L (algas, 3h) BOD5/ThOD 20-25%
<i>Persistencia y degradabilidad</i>	Biodegradable Demanda teórica de oxígeno (DTO): 3.130 mg/g Dióxido de carbono teórico: 3.343 mg/mg
<i>Potencial de bioacumulación</i>	Se enriquece en organismos insignificamente Producto de bajo potencial bioacumulativo
<i>Movilidad en el suelo</i>	Distribución entre compartimentos medioambientales Absorción/Suelo: log Koc: 2,15 (experimentalmente) Moderadamente móvil en suelos
<i>Otros efectos adversos</i>	Sin datos

SECCIÓN 13. Información relativa a la eliminación de los productos:

<i>Método para el tratamiento de residuos</i>	Elimínense el producto y su recipiente como residuo peligroso. Evítese su liberación al medio ambiente. Eliminación o vertido a la legislación local / nacional. Residuos peligrosos debido al posible riesgo de explosión No debe llegar al alcantarillado.
<i>Embalaje contaminado</i>	Los embalajes que no se pueden limpiar, desechar del mismo modo que la sustancia. Maneje los envases vacíos con prudencia debido que los residuos de vapor son inflamables. Evaporar las últimas trazas antes de eliminar.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte:

<i>Número ONU</i>	1294
<i>Designación oficial de transporte</i>	Tolueno
<i>Clase de peligro en el transporte</i>	3
<i>Grupo de embalaje/ envasado</i>	II
<i>Riesgos ambientales</i>	Posible contaminante del medio ambiente
<i>Precauciones especiales</i>	No se requieren precauciones especiales
<i>Transporte a granel</i>	No aplicable, productos envasados

SECCIÓN 15. Información reglamentaria:

- Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla.

Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para las sustancias químicas peligrosas o mezclas de que se trate.	Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales tolueno. NOM-010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo NOM-002-SCT-2011, Listado de las sustancias y materiales peligrosas usualmente transportados
--	--

SECCIÓN 16. Otras informaciones:

Los datos consignados en esta hoja de datos fueron obtenidos de fuentes confiables. Sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección.

3.4 Identificación de una sustancia tóxica

Nombre de la sustancia: Cianuro de zinc

Formula: C_2N_2Zn

Numero CAS: 557-21-1

Peso molecular: 117.42

- **Descripción**

Sólido blanco que se utiliza principalmente para galvanoplastia de zinc, pero también tiene aplicaciones más especializadas para la síntesis de compuestos orgánicos Cianuro de zinc.

Es una de las pocas sustancias que forman compuestos solubles con el oro produciendo un complejo cianurado, y por lo tanto se emplea en joyería para el dorado químico y para dar brillo a este metal.

- **Clasificación según SGA**

Peligros físicos

N/D

Peligros para la salud



Peligro	Categoría
Toxicidad aguda oral	Categoría 2
Toxicidad aguda por inhalación	Categoría 2
Toxicidad aguda cutánea	Categoría 1

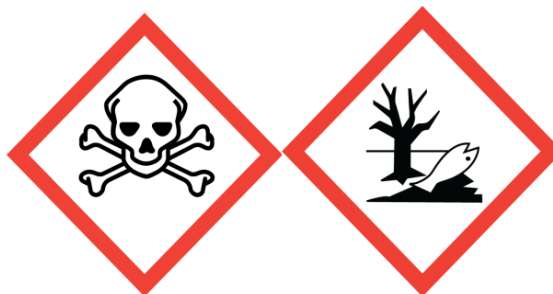
Peligros para el medio ambiente



<i>Peligro</i>	<i>Categoría</i>
Toxicidad acuática aguda	Categoría 1
Toxicidad acuática crónica	Categoría 1

- **Etiqueta**

Pictograma



Palabra de advertencia

Peligro

Indicaciones de peligro

H300 Mortal en caso de ingestión.

H310 Mortal en contacto con la piel.

H330 Mortal en caso de inhalación.

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

Consejos de prudencia

P260 No respirar polvo, humo, gas, niebla, vapores, aerosol.

P262 Impedir el contacto con ojos, piel o ropa

P264 Lavarse meticulosamente tras su manejo.

P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización.

P273 Evitar su liberación al medio ambiente.

P280 Usar equipo de protección personal (manos, piel, ojos, cara).

P284 En caso de ventilación insuficiente. Utilizar equipo de protección respiratoria.

P362 Quitar la ropa contaminada y lavar antes de continuar con su uso.

P391 Recolectar el vertido.

P405 Conservar bajo llave.

P501 Remover el contenido o recipiente en una planta de eliminación de residuos aprobada

Recomendaciones de respuesta

P301 + P310 En caso de ingestión: Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.

P302 + P350 + P310 De haber contacto con la piel: Lavar delicadamente con agua y jabón abundantes. Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.

P304 + P340 En caso de inhalación: Trasladar al afectado al exterior y en estado de reposo, mantenerlo una postura confortable para respirar. Llamar inmediatamente a un centro de toxicología/ médico.

P403 + P233 Mantener en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

Cianuro de zinc

N° CAS: 557-21-1



PELIGRO

Proveedor:
Dirección:
Teléfono:

Indicaciones de Peligro
H300 Mortal en caso de ingestión.
H310 Mortal en contacto con la piel.
H330 Mortal en caso de inhalación.
H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia
P260 No respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.
P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa
P264 Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.
P273 Evitar su liberación al medio ambiente. P284 Llevar equipo de protección respiratoria.


- **Hoja de datos de seguridad**

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante:

<i>Nombre de la sustancia química peligrosa:</i>	Cianuro de zinc
<i>Otros medio de identificación</i>	Dicianuro de zinc
<i>Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso</i>	Uso analítico Reactivos para laboratorio Fabricación de sustancias
<i>Datos del proveedor o fabricante</i>	Nombre Dirección Sitio Web Teléfono Dependencia Horario

Número de teléfono en caso de emergencia.	
---	--

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros:

Clasificación de la sustancia química	<ul style="list-style-type: none"> Peligro para el medio ambiente <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toxicidad acuática aguda</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad acuática crónica</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> Peligro a la salud: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toxicidad aguda oral</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad aguda cutánea</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad agua por inhalación</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> 		Categoría	Toxicidad acuática aguda	1	Toxicidad acuática crónica	1		Categoría	Toxicidad aguda oral	2	Toxicidad aguda cutánea	1	Toxicidad agua por inhalación	2
		Categoría													
Toxicidad acuática aguda	1														
Toxicidad acuática crónica	1														
	Categoría														
Toxicidad aguda oral	2														
Toxicidad aguda cutánea	1														
Toxicidad agua por inhalación	2														
Elementos de señalización	 <p>Palabra de advertencia: Peligro</p>														
Otros peligros	No hay información disponible														

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes:

Identidad química	Cianuro de zinc
Nombre común	Cianuro de zinc
Sinónimo de la sustancia	Dicianuro de zinc
Numero CAS	557-21-1
Numero ONU	1713
Impurezas/ aditivos	N/D

SECCIÓN 4. Primeros auxilios:

	<ul style="list-style-type: none"> Indicación general El socorrista requiere protegerse a sí mismo. Enseñar ficha de seguridad al doctor. Inhalación Desplazar al individuo al aire libre. En caso de asfixia actuar de inmediato a respiración artificial o dar oxígeno. Solicitar rápidamente asistencia médica Contacto con la piel
--	---

<i>Descripción de primeros auxilios</i>	<p>Limpie inmediatamente la piel con agua y jabón al menos durante 15 minutos y quitar ropa y zapatos contaminados, antes de su uso lavar. Solicitar asistencia médica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ojos Enjuague inmediatamente con abundante agua, mantener los ojos abiertos durante su lavado. Solicitar servicio médico. • Ingestión Si se ingiere, administrar carbón activado y no inducir el vómito. Provocar vómito solamente en personas plenamente despiertas y conscientes. Consultar al médico
<i>Síntomas y efectos</i>	Nauseas, vertido, dolor de cabeza, irritación del pulmón, cianosis, depresión del sistema nervioso central.
<i>Atención medica</i>	N/D

SECCIÓN 5. Medidas contra incendios:

<i>Medios de extinción</i>	Producto químico seco, espuma resistente al alcohol, anhídrido carbónico. Usar el medio de extinción adecuado de acuerdo con los demás materiales del entorno.
<i>Peligros específicos</i>	Óxidos de carbono, óxidos de zinc Posibilidad de formación de vapores peligrosos por incendio en el entorno. Este material no es combustible
<i>Medidas especiales contra incendios</i>	Utilizar equipo respiratorio autónomo Protección de piel a través de una distancia de seguridad y uso de ropa adecuada

SECCIÓN 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidentales:

<i>Equipo de protección personal</i>	Use el equipo de protección personal. Evacuar el personal a zonas seguras. Oxigene la zona donde sucedió la fuga o derrame. Evite la creación de polvo
<i>Precauciones al medio ambiente</i>	No elimine en los drenajes ni a cursos de agua o suelo. La descarga en el ambiente debe ser evitada
<i>Métodos contra derrame o fugas</i>	Contenga y recoja al instante, deposite en un recipiente apropiado, etiquetado visiblemente para desechos químicos. Utilice equipo de protección personal. No limpiar con agua

SECCIÓN 7. Manejo y almacenamiento:

<i>Precauciones para manejo seguro</i>	Tenga permanentemente a la mano un botiquín medico tras el envenenamiento por cianuro además de las instrucciones pertinentes. Evitar la generación de polvo. Evite el contacto con la piel y los ojos. No comer, beber y fumar durante su manipulación.
	Mantener en lugares disponibles sólo a personas autorizadas. Guarde bajo llave. Mantenga el envase

<i>Condiciones de almacenamiento seguro/ incompatibilidad</i>	herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Almacenar en envase original. Mantener apartado de ácidos, aluminio o materiales que propicien una reacción exotérmica.
---	---

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección personal:

<i>Parámetros de control</i>	No comprende sustancias con valores límites de exposición.						
<i>Controles técnicos apropiados</i>	Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Limpiarse las manos antes y en seguida de a ver manipulado la sustancia.						
<i>Medidas de protección individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección ocular Caretas de protección y gafas de seguridad • Protección respiratoria Necesaria en presencia de polvo. En caso de aspirar polvo, usar equipo respiratorio autónomo. • Protección de manos Úsense guantes adecuados resistente al producto e impermeable. <table border="1" data-bbox="847 835 1243 1024"> <tr> <td>Material</td> <td>Caucho nitrílico</td> </tr> <tr> <td>Espesor recomendado</td> <td>>0.11 mm</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de penetración</td> <td>480 min</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Protección de piel y cuerpo Ropa de protección entera resistente a productos químicos, el equipo de seguridad debe escogerse conforme a la concentración y cantidad de sustancia peligrosa. • Otras medidas de protección Ducha de emergencia y lavajos en el lugar de trabajo 	Material	Caucho nitrílico	Espesor recomendado	>0.11 mm	Tiempo de penetración	480 min
Material	Caucho nitrílico						
Espesor recomendado	>0.11 mm						
Tiempo de penetración	480 min						

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas:

<i>Apariencia</i>	Sólido
<i>Color</i>	Beige
<i>Olor</i>	N/D
<i>Potencial de hidrogeno, pH</i>	N/D
<i>Punto de fusión</i>	800 °C
<i>Punto de ebullición</i>	N/D
<i>Punto de inflamación</i>	N/D
<i>Velocidad de evaporación</i>	N/D
<i>Límite de inflamabilidad o explosividad</i>	N/A
<i>Presión de vapor</i>	N/D
<i>Densidad de vapor</i>	N/D
<i>Densidad relativa</i>	1.85 g/cm ³ a 25 °C
<i>Solubilidad en agua</i>	0.0047 g/l a 20 °C
<i>Temperatura de ignición espontánea</i>	N/D

<i>Temperatura crítica</i>	N/D
<i>Viscosidad</i>	N/D
<i>Peso molecular</i>	117.42 g/mol

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad:

<i>Reactividad</i>	En contacto con ácidos desprende gases muy tóxicos
<i>Estabilidad química</i>	El producto es químicamente estable bajo condiciones normales
<i>Posibilidad de reacciones peligrosas</i>	Cianuro de hidrogeno
<i>Condiciones que deben evitarse</i>	Exposición a la humedad Contacto con materiales incompatibles
<i>Materiales incompatibles</i>	Ácidos, agentes oxidantes fuertes, agua o materiales que promuevan una reacción exotérmica
<i>Productos de descomposición peligrosos</i>	En contacto con ácidos desprende gases muy tóxicos

SECCIÓN 11. Información toxicológica:

<i>Toxicidad aguda</i>	<i>DL50 oral rata:</i> 54 mg/kg
<i>Efecto estimulante</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación cutánea Malestar, irritación severa, salpullido, quemaduras, intoxicación. • Lesión ocular Irritación severa, quemaduras, goteo excesivo, visión borrosa, deterioro. • Ingestión Dificultad para respirar, baja de presión, desmayo, convulsiones, muerte. • Inhalación Dolor de cabeza, mareos, náuseas, cansancio, disnea, baja de presión, pérdida del conocimiento, convulsiones, muerte.
<i>Toxicidad subcrónica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinogénesis D/N • Mutagenicidad D/N • Teratogenicidad D/N • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición única D/N • Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición repetida D/N

SECCIÓN 12. Información eco toxicológica:

<i>Toxicidad</i>	D/N
<i>Persistencia y degradabilidad</i>	No es fácilmente biodegradable
<i>Potencial de bioacumulación</i>	D/N
<i>Movilidad en el suelo</i>	D/N

Otros efectos adversos	Puede ser muy toxico para las especies acuáticas. Ocasiona efectos adversos prolongados en el medio ambiente. Grandes cantidades del producto puede perjudicar el pH del agua
------------------------	---

SECCIÓN 13. Información relativa a la eliminación de los productos:

Método para el tratamiento de residuos	Desechar con residuos especiales de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales No combinar con otros residuos. Utilice los contenedores sucios como el propio producto.
Embalaje contaminado	Eliminar como producto no usado. Los recipientes residuales tienen que reciclarse; desocuparse de manera óptima a fin de que tras una limpieza respectiva puede aprovecharse.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte:

Número ONU	1713
Designación oficial de transporte	Cianuro de zinc
Clase de peligro en el transporte	6.1
Grupo de embalaje/ envasado	I
Riesgos ambientales	Si
Precauciones especiales	Las disposiciones correspondientes a las mercancías peligrosas se deben obedecer dentro de las instalaciones
Transporte a granel	D/N

SECCIÓN 15. Información reglamentaria:

- Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla.

Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para las sustancias químicas peligrosas o mezclas de que se trate.	Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales tolueno. NOM-010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo NOM-002-SCT-2011, Listado de las sustancias y materiales peligrosas usualmente transportados
--	--

SECCIÓN 16. Otras informaciones:

Los datos consignados en esta hoja de datos fueron obtenidos de fuentes confiables. Sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección.

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo decretado en la norma NOM-018-STPS-2015, se elaboró un procedimiento estandarizado para la implementación del SGA, lo que permitió obtener un diseño de etiqueta uniforme para las sustancias químicas peligrosas, cumpliendo con toda la información requerida por la norma ocupando los elementos y símbolos de fácil comprensión para que, toda persona que manipule la sustancia pueda interpretarla.

Otro de los puntos que menciona la normativa es el control y actualización de las hojas de datos de todas y cada una de las sustancias químicas, lo que permite un control de los riesgos en el uso, transporte y almacenamiento de las sustancias, por lo que, se formuló un formato uniforme para su correcta clasificación y manipulación de las sustancias.

La clasificación de las sustancias es de suma importancia para el control de los productos, ya que se pueden conocer las propiedades y el grado de peligrosidad de estas, así como el riesgo que generan al no transportarlos correctamente, también nos permite determinar las medidas y acciones en caso de que sea necesario.

Mediante el procedimiento elaborado se puede cumplir con la normativa nacional e internacional de estandarización de comunicación de peligros. Ya que la falta de conocimiento e implementación de la misma perjudicaría la salud e integridad de las personas que manejan dichas sustancias, a pesar de tener los datos correctos y actualizados, es indispensable realizar capacitaciones contantes al personal en los centros de trabajos.

La implementación de este sistema trae beneficios en el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas, ya que se garantiza la calidad del producto, seguridad en el bienestar de los trabajadores y la reducción de la contaminación al ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- AER. (2018). *GUÍA SCP: GUÍA DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL ENTORNO LABORAL*. Navarra .
- Anglés Hernández, M. (s.f.). *Sustancias peligrosas, riesgo y salud en México. Marco normativo*. Mexico : UNAM.
- Arévalo, C., & Lozano, Y. (2014). *Sustancias peligrosas* . Colombia : NGRD.
- Arias Díaz, R. (s.f.). Principales sistemas de identificación de materiales peligrosos . En R. Arias Díaz. México : CIESS.
- Benabé, L., Izcapa, C., Rivera, R., & Bravo, E. (2014). *Guía práctica sobre riesgos químicos*. México: CENAPRED.
- Böckler, M., & Scheel, B. (2009). *Guía para la valoración de riesgos en pequeñas y medianas empresas*. Alemania : ISSA.
- Boljkovac, C. (2010). *Developing a National GHS Implementation Strategy*. Switzerland: UNITAR.
- Borlinqui, V. (2011). *MATERIALES PELIGROSOS*. Uruguay: SINAIE.
- Caffaro, F., & Cavallo, E. (2015). Comprehension of safety pictograms affixed to agricultural machinery: A survey of users. *Journal of Safety Research*, 151-158.
- Castro, A. (s.f.). *Manual de seguridad para el manejo de sustancias químicas y materiales peligrosos*. Argentina : ASOICIART ART .
- CCOHS. (9 de 01 de 2006). *Canadian Centre for Occupational Health and Safety* . Obtenido de WHMIS 1988 - Material Safety Data Sheets (MSDSs): General: <https://www.ccohs.ca/oshanswers/legisl/msdss.html>
- CCOHS. (2015). *Government of Canadian* . Obtenido de Globally Harmonized System (GHS): [https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/ghs.html#:~:text=GHS%20defines%20and%20classifies%20the,labels%20and%20safety%20data%20sheets\).&text=GHS%20is%20a%20non%2Dbinding,by%20Canadian%20legislation%20are%20enforceable](https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/ghs.html#:~:text=GHS%20defines%20and%20classifies%20the,labels%20and%20safety%20data%20sheets).&text=GHS%20is%20a%20non%2Dbinding,by%20Canadian%20legislation%20are%20enforceable).
- CCOHS. (s.f.). *Canadian Center for Occupational Health and Safety* . Obtenido de Understanding a Material Safety Data Sheet (MSDS) : https://www.ccohs.ca/products/supplements/msds_ftss/msds_understand.html
- CIPET. (2019). *TRANSPORTE DE SUSTANCIAS OXIDANTES (COMBURENTES)*. Argentina : CATAMP.
- CISTEMA . (s.f.). *LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD*. Colombia : ARP SURA.
- CISTEMA. (2011). *ALMACENAMIENTO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS*. SURA.
- Clejer Aroche, R. (s.f.). Experiencias en la Universidad de Holguín en el manejo seguro de sustancias. *9° Conferencia científica internacional* . Universidad de Holguín, Cuba .
- Consejo de Salubridad General . (2019). *Política Nacional Integral para la Gestión de Sustancias Químicas* . México : CSG.

- Cruz Rodríguez, C. (25 de 02 de 2010). Diseño, Documentación e implementación de un procedimiento para el manejo de sustancias químicas peligrosas de acuerdo con la legislación ambiental y ocupacional vigente . Santiago de Cali : Universidad Autónoma de Occidente .
- de la Cruz González, L., & Alcátran Garduño, M. E. (2001). *Medidas de prevención y atención de accidentes carreteros donde se involucran sustancias químicas* . México : CENAPRED.
- Diario Oficial de la Federación . (1998). *NOM-043-SCT/2003, Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos*. Mexico: Secretaría de Comunicaciones y Transportes .
- Diputados, C. d. (28 de 01 de 1988). Titulo cuarto. *LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE*. DF, México.
- DOF. (1993). *REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS*. Ciudad de México .
- DOF. (2011). SISTEMA ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS. *NMX-R-019-SCFI-2011* . México.
- DOF. (04 de 06 de 2012). *LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. Capítulo IV. Materiales y Residuos Peligrosos*. México, México.
- Dpto. Evaluación, Organización y Métodos . (2011). *Manual de manejo seguro de productos químicos* . Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente .
- E&T Educación . (12 de 01 de 2016). *Educación Salud y Seguridad*. Obtenido de Programa Acreditado: Técnico Laboral en Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución de la Secretaría de Educación de Manizales:
http://www.educacionsaludyseguridad.com/pdf/educacion_curso_0001223.pdf
- ECHA. (2018). *Guía sobre ficha de datos de seguridad y escenarios de exposición* . Helsinki, Finlandia : Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas.
- Environmental Protection Authority. (Julio de 2017). *Hazardous Substances (Classification)*. New Zealand.
- European Chemicals Agency. (2019). *Higieneambiental*. Obtenido de Guía sobre Fichas de Datos de Seguridad para sustancias químicas : <https://higieneambiental.com/productos-biocidas-y-equipos/guia-sobre-fichas-de-datos-de-seguridad-para-sustancias-quimicas>
- Federación Pampeana de Asociaciones de Cuerpos de Bomberos Voluntarios . (2012). *Manual Básico . Modulo III. Mat-Pel (Materiales Peligrosos)*. La Pampa, Argentina: Escuela de Capacitación .
- González Ruiz, I. (2020). Impartirán curso para el manejo de materiales peligrosos. *Transportes y turismo* .
- Greenberg, M. (2009). *The reporter's handbook on nuclear materials, energy, and waste management*. Vanderbilt University Press.

- GUIAR. (s.f.). *Grupo Universitario de Investigación Analítica de Riesgos (GUIAR)*. Obtenido de Paneles naranja: <https://guiar.unizar.es/1/MMPP/PanNaranja.htm>
- Hoyos Calvete, M. C. (2017). Guía de comunicación de peligros basada en los criterios del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos - SGA. Bogotá D.C. , Colombia : Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Instituto Nacional de Normalización. (1998). *Sustancias peligrosas- Parte 5: Clases 5- Sustancias comburentes, peróxidos orgánicos* . Chile .
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). Identificación de las sustancias peligrosas. Barcelona, España.
- Ize, L., & Zuk, M. y. (2010). *Introducción al análisis de riesgos ambientales*. Mexico, DF: Instituto Nacional de Ecología; Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Jacott, M., & América Albert, L. (2015). *México Tóxico: Emergencias Químicas* . México : Siglo XXI.
- Javaherdashti, R. (2008). Microbiologically Influenced Corrosion. En *Engineering Materials and Processes* (págs. 29-79). Australia : Springer.
- López, B. E., & Iturbe, J. L. (2004). *Radiactividad natural y artificial en nuestro entorno*.
- Luján Pérez, M., & Frege Issa, C. (2008). Desarrollo de un método activo de medición de oxidantes en el aire . *Acta Nova*, 22-50.
- Mendoza Belio, M. (2011). Prevención de riesgos en el manejo de sustancias químicas. *Técnica Industrial*, 296: 62-70.
- Mendoza Cantú, A., & Ize Lema, I. R. (2017). Las sustancias químicas en México. Perspectivas para un manejo adecuado. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* , 719-745.
- Mendoza, A., & Rosa, I. A. (2017). LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MÉXICO. PERSPECTIVAS PARA UN MANEJO ADECUADO. *Revista internacional de contaminación ambiental*.
- Minera, S. (2017). 9 clases de materiales peligrosos para la salud y el medio ambiente. *Seguridad Minera* .
- Minera, S. (2018). Almacenamiento de sustancias peligrosas requiere separación y segregación. *Seguridad Minera* .
- NFPA. (s.f.). *NFPA*. Obtenido de NFPA overview: <https://www.nfpa.org/overview>
- OMS. (2010). *International Programme on Chemical Safety*. Obtenido de Ten chemicals of major public health concern: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chemicals_phc/en/
- ONU. (2019). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)*. New York y Ginebra: Octava edición .

- OSHA. (2016). *Hazard Communication Safety Data Sheets*. Obtenido de U.S. Department of Labor : <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3493QuickCardSafetyDataSheet.pdf>
- OSHA. (2016). *Hazard Communication Standard Pictogram*. Obtenido de <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3491QuickCardPictogram.pdf>
- Pell del Río, S. M. (2016). Los productos químicos peligrosos: retos educativos para la sostenibilidad de su manejo. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina* , Vol. 4.
- PNUMA. (2012). *Hacia una gestión racional de las sustancias químicas. Informe de síntesis para los responsables de la toma de decisiones*. Suiza : Global chemicals outlook.
- Princeton University . (22 de 08 de 2016). *Environmental, Health and Safety* . Obtenido de <https://ehs.princeton.edu/news/know-your-hazard-symbols-pictograms>
- Process Safety Beacon . (Diciembre de 2013). Riesgos de los oxidantes fuertes .
- Queensland, G. (4 de 04 de 2017). *WorkSafe*. Obtenido de <https://www.worksafe.qld.gov.au/safety-and-prevention/hazards/hazardous-chemicals/managing-hazchem-risks/managing-incompatible-goods/storing-incompatible-hazardous-chemicals>
- Röhrig, B. (2016). Hojas de Datos de Seguridad. *American Chemistry Society*.
- SACYL. (2008). *Junta de Castilla y León* . Obtenido de Etiquetado de sustancias y mezclas peligrosas: <https://www.saludcastillayleon.es/es/sanidadambiental/productos-quimicos-salud/etiquetado-sustancias-mezclas-peligrosas>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes . (15 de agosto de 2008). NOM-003-SCT/2008, Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas a transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Ciudad de México , México : Diario Oficial de la Federación .
- Secretaría de Economía . (2011). NMX-019-SCFI-2011. *Sistema Armonizado de Clasificación y Comunicación de Peligros de los Productos Químicos* . México .
- SEMARNAT. (1993). *NOM-054-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-ECOL-1993*. Ciudad de México : DOF.
- Social, S. d. (01 de 02 de 2018). *El Sistema Globalmente Armonizado (GHS) y la NOM-018-STPS-2015*. Obtenido de Gobierno de México : http://trabajoseguro.stps.gob.mx/bol079/vinculos/notas_5.html
- Social, S. d. (01 de 02 de 2018). *Gobierno de México* . Obtenido de http://trabajoseguro.stps.gob.mx/bol079/vinculos/notas_5.html

- State Government of Victoria. (09 de 10 de 2018). Obtenido de Hazardous substances and dangerous goods:
<https://www.education.vic.gov.au/school/students/beyond/Pages/hazsubdangerousgoods.aspx>
- STPS. (09 de 10 de 2015). *NOM-018-STPS-2015*.
- STPS. (2017). *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-STPS-2017, Manejo de sustancias químicas peligrosas o sus mezclas en los centros de trabajo-Condiciones y procedimientos de seguridad y salud*. México : DOF.
- TA, G. C., & Mokhtar, M. (2010). *Analysis of the comprehensibility of chemical hazard communication tools at the industrial workplace*. Ind Health.
- Tijus, C., Barcenilla, J., & Cambon de Lavelette, B. a.-G. (s.f.). *The design, understanding and usage of pictograms*. France and Canada .
- TRANSPORTES, S. D. (2009). *NORMA Oficial Mexicana NOM-010-SCT2/2009, Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos*. Ciudad de México : DOF.
- UCLA . (08 de 2003). *¿Cómo leer una hoja informativa sobre sustancias peligrosas (MSDS)?* Los Angeles, California , Estados Unidos : UCLA. Labor Occupational Safety and Health Program .
- UNECE. (2019). *United Nations Economic Commission for Europe* . Obtenido de Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS):
<https://unece.org/about-ghs>
- UNITAR. (2012). *The GHS and the Global Partnership: a success story from Rio to Rio*. Switzerland: United Nations Institute for Training and Reserch .
- Universitat Politècnica de València . (2014). *La Hoja de datos de seguridad (MSDDS) de una sustancia química* . Valencia .
- University, C. (s.f.). *Environment, Health and Safety* . Obtenido de Appendix K - Incompatible Chemicals: <https://ehs.cornell.edu/research-safety/chemical-safety/laboratory-safety-manual/appendix-k-incompatible-chemicals>
- Uruguay, G. (05 de 11 de 2020). *Tipos de sustancias peligrosas*. Obtenido de Sistema Nacional de Emergencias : <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/node/725>
- USAID . (s.f.). Programa USAID/ OFDA/LAC de Capacitación y asistencia técnica . *Curso de Primera Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos* . Oficina de Asistencia para desastres Oficina Regional para América Latina y el Caribe (OFDALAC).
- Wogalter, M. (2010). Comprehension and retention of safety pictorials. *ResearchGate*.
- Yarto, M., & Ize, I. (s.f.). *El universo de las sustancias químicas peligrosas y su regulacion para un manejo adecuado*. México: Gaceta Ecológica.

ANEXOS

ANEXO A. NORMATIVA MEXICANA EN MATERIAL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NOM-002-SCT/2011	Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-003-SCT/2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT/2008	Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT/2008	Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-009-SCT2/2009	Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos
NOM-010-SCT2/2009	Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos
NOM-018-STPS-2015	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-028-SCT2/2010	Disposiciones especiales y generales para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables.
NMX-R-019-SCFI-2011	Sistema Armonizado de Clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos

ANEXO B. SUSTANCIAS PERTENECIENTES A CADA UNA DE LAS CLASES

Clases	Sustancias
Clase 1. Explosivos	Azodiisobutironitrilo Artificios de pirotecnia Bengalas aéreas Bombas con carga explosiva Cohetes con carga explosiva Nitrocelulosas Objetos pirofóricos
Clase 2. Gases	Butileno Ciclopropano licuado Cloruro de vinilo Oxígeno líquido refrigerado Criptón líquido refrigerado Cianógeno licuado Cloruro de bromo
Clase 3. Líquidos inflamables	Aceite de acetona Acetato de vinilo Acetona Alcohol amílico Ácido isobutírico Alcohol metilico Benceno
Clase 4. Sólidos inflamables	Paraformaldehído Naftaleno Circonio seco Titanio en polvo Escoria de aluminio Hidruro de litio
Clase 5. Materiales oxidantes	<i>Ácido perclórico</i> <i>Ácido nítrico</i> <i>Clorato cálcico</i> <i>Dióxido de amonio</i> <i>Nitrato de amonio</i> <i>Otros nitratos y nitritos</i> <i>Cloritos, cloratos, bromatos inorgánicos</i> <i>Permanganato de potasio</i> <i>Otros permanganatos, peróxidos,</i> <i>persulfatos</i> <i>Acido perclórico</i> <i>Ácido crómico</i> <i>Peróxidos inorgánicos</i> <i>Hipoclorito inorgánico</i>
Clase 6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas	Cianuro de zinc Cianuro de calcio Productos biológicos Residuos médicos regulares
Clase 7. Material radiactivo	Emisores alfa de baja toxicidad Uranio-235 Radio-228

	<p>Cesio-134 Plutonio Torio</p>
<p>Clase 8. Sustancias corrosivas</p>	<p>Ácido acético Ácido bromo acético Ácido clorhídrico Ácido fluorhídrico Ácido yodhídrico Cloruro cianurico Galio Mercurio</p>
<p>Clase 9. Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente</p>	<p>Acetaldehidato amónico Asbesto pardo o café (amosita, misorita) Asbesto blanco Bario y aleaciones de bario Bifenilos policlorados Ditionito de zinc o hidro sulfito de zinc</p>

ANEXO C. TABLA DE INCOMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Nombre químico	Productos químicos incompatibles
Metales alcalinos y alcalinotérreos, como sodio, potasio, cesio, litio, magnesio, calcio	Dióxido de carbono, tetracloruro de carbono y otros hidrocarburos clorados, cualquier ácido libre o halógeno. No use agua, espuma o productos químicos secos en incendios que involucren estos metales.
Ácido acético	Ácido crómico, ácido nítrico, compuestos hidroxílicos, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos.
Anhídrido acético	Ácido crómico, ácido nítrico, compuestos que contienen hidroxilo, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos y permanganatos.
Acetona	Mezclas concentradas de ácido nítrico y sulfúrico.
Acetileno	Cobre, Plata, Mercurio y Halógenos, Flúor, Cloro, Bromo.
Metales alcalinos y alcalinotérreos (como aluminio en polvo o magnesio, calcio, litio, sodio, potasio)	Agua, tetracloruro de carbono u otros hidrocarburos clorados, dióxido de carbono y halógenos.
Alquilos de aluminio	Hidrocarburos halogenados, agua.
Amoníaco (anhidro)	Plata, mercurio, cloro, hipoclorito de calcio, yodo, bromo, fluoruro de hidrógeno, dióxido de cloro, ácido fluorhídrico (anhidro).
Nitrato de amonio	Ácidos, polvos metálicos, líquidos inflamables, cloratos, nitritos, azufre, compuestos orgánicos finamente divididos o combustibles.
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrógeno.
Materiales arsenicales	Cualquier agente reductor.
Azidas	Ácidos
Peróxido de benzoilo	Cloroformo, materiales orgánicos.
Bromo	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano y otros gases de petróleo, carburo de sodio, trementina, benceno y metales finamente divididos, metano, propano, hidrógeno.
Carburo de calcio	Agua (ver también Acetileno).
Hipoclorito de calcio	Metilcarbitol, Fenol, Glicerol, Nitrometano, Óxido de hierro, Amoníaco, Carbón activado.
Óxido de calcio	Agua.
Carbón, activado	Hipoclorito de calcio, todos los agentes oxidantes.
Tetracloruro de carbono	Sodio
Cloratos	Sales de amonio, ácidos, polvos metálicos, azufre, compuestos orgánicos finamente divididos o combustibles.

Cloro	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, propano y otros gases de petróleo, hidrógeno, carburo de sodio, trementina, benceno y metales finamente divididos, metano.
Dióxido de cloro	Amoníaco, metano, fosfina y sulfuro de hidrógeno.
Ácido cloro sulfónico	Materiales orgánicos, agua, metales en polvo.
Ácido crómico y trióxido de cromo	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, trementina, alcohol y otros líquidos inflamables, papel o celulosa.
Cobre	Acetileno, peróxido de hidrógeno, óxido de etileno.
Cianuros	Ácidos
Líquidos inflamables	Nitrato de amonio, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido de sodio, halógenos.
Flúor	Casi todas las sustancias oxidables.
Hidrocarburos (como bromo, butano)	Flúor, cloro, ácido crómico, peróxido de sodio.
Hidruros	Agua, aire, dióxido de carbono, hidrocarburos clorados.
Hidrocarburos (benceno, butano, propano, gasolina, trementina, etc.)	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido de sodio, ácido nítrico fumante.
Yodo	Acetileno, Amoníaco (anhidro o acuoso), Hidrógeno.
Nitratos	Ácidos, polvos metálicos, líquidos inflamables, cloratos, azufre, orgánicos o combustibles finamente divididos, ácido sulfúrico.
Oxígeno	Aceite, grasa, hidrógeno, líquidos, sólidos o gases inflamables.
Ácido perclórico	Anhídrido acético, Bismuto y sus aleaciones, alcohol, papel, madera, grasas, aceites, aminas orgánicas o antioxidantes.
Sodio	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua.
Sulfuros	Ácidos

ANEXO D: ELEMENTOS QUE DEBEN FIGURAR EN LAS ETIQUETAS

- Explosivos

	Explosivo inestable	División 1.1	División 1.2	División 1.3	División 1.4	División 1.5	División 1.6
Símbolo	Bomba explotando	Bomba explotando	Bomba explotando	Bomba explotando	Bomba explotando; o cifra 1.4 sobre fondo anaranjado	Cifra 1.5 sobre fondo anaranjado	Cifra 1.6 sobre fondo anaranjado
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Peligro	Peligro	Atención	Peligro	Sin palabra de advertencia
Indicación de peligro	Explosivo inestable	Explosivo; peligro de explosión en masa	Explosivo; grave peligro de proyección	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección	Peligro de incendio o de proyección	Peligro de explosión en masa en caso de incendio	Sin indicación de peligro

- Gases inflamables

	Categoría 1A	Gases incluidos en la categoría 1ª porque cumplen los criterios de los gases pirofóricos o de los gases inestables A/B			Categoría 1B	Categoría 2
		Gas pirofórico	Gas químicamente inestables			
			Categoría A	Categoría B		
Símbolo	Llama	Llama	Llama	Llama	Llama	Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Peligro	Peligro	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Gas extremadamente inflamable	Gas extremadamente inflamable. Puede inflamarse espontáneamente en contacto con el aire	Gas extremadamente inflamable. Puede explotar incluso en ausencia de aire	Gas extremadamente inflamable. Puede explotar incluso en ausencia de aire, a presión y/o temperatura elevadas	Gas inflamable	Gas inflamable

- Aerosoles

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Símbolo	Llama	Llama	Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Atención	Atención
Indicación de peligro	Aerosol extremadamente inflamable.	Aerosol inflamable. Contiene gas a presión; puede	Contiene gas a presión; puede reventar si se calienta

	Contiene gas a presión; puede reventar si se calienta	reventar si se calienta	
--	---	-------------------------	--

- Productos químicos a presión

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Símbolo	Llama Botella de gas	Llama Botella de gas	Botella de gas
Palabra de advertencia	Peligro	Atención	Atención
Indicación de peligro	Producto químico a presión extremadamente inflamable; puede explotar si se calienta	Producto químico a presión inflamable; puede explotar si se calienta	Producto químico a presión; puede explotar si se calienta

- Gases comburentes

	Categoría 1
Símbolo	Llama sobre círculo
Palabra de advertencia	Peligro
Indicación de peligro	Puede provocar o agravar un incendio; comburente

- Gases a presión

	Gas comprimido	Gas licuado	Gas licuado refrigerado	Gas disuelto
Símbolo	Botella de gas	Botella de gas	Botella de gas	Botella de gas
Palabra de advertencia	Atención	Atención	Atención	Atención
Indicación de peligro	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta

- Líquidos inflamables

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 3
Símbolo	Llama	Llama	Llama	Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención	Atención

Indicación de peligro	Líquido y vapores extremadamente inflamables	Líquido y vapores muy inflamables	Líquido y vapores inflamables	Líquido combustible
-----------------------	--	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

- Sólidos inflamables

	Categoría 1	Categoría 2
Símbolo	Llama	Llama
Palabra de advertencia	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Sólido inflamable	Sólido inflamable

- Líquidos pirofóricos

	Categoría 1
Símbolo	Llama
Palabra de advertencia	Peligro
Indicación de peligro	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire

- Líquidos comburentes

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Símbolo	Llama sobre círculo	Llama sobre círculo	Llama sobre círculo
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	Puede agravar un incendio; comburente	Puede agravar un incendio; comburente

- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

	Categoría 1
Símbolo	Corrosión
Palabra de advertencia	Atención
Indicación de peligro	Puede ser corrosiva para los metales

- Toxicidad aguda

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Símbolo	Calavera y tibias cruzadas	Calavera y tibias cruzadas	Calavera y tibias cruzadas	Signo de exclamación	Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Peligro	Atención	Atención

Indicación de peligro:					
- Oral	Mortal en caso de ingestión	Mortal en caso de ingestión	Toxico en caso de ingestión	Nocivo en caso de ingestión	Puede ser nocivo en caso de ingestión
- Cutánea	Mortal en contacto con la piel	Mortal en contacto con la piel	Mortal en contacto con la piel	Mortal en contacto con la piel	Puede ser nocivo en contacto con la piel
- Por inhalación	Mortal si se inhala	Mortal si se inhala	Toxico si se inhala	Nocivo si se inhala	Puede ser nocivo si se inhala

ANEXO E: CODIFICACIÓN

Código para indicaciones de peligro físico

Código	Indicación de peligro físico	Clase de peligro	Categoría de peligro
H200	Explosivo inestable	Explosivos	Explosivo inestable
H220	Gas extremadamente inflamable	Gases inflamables	1A
H224	Líquido y vapores muy inflamables	Líquidos inflamables	2
H226	Líquidos y vapores inflamables	Líquidos inflamables	3
H228	Sólido inflamable	Sólidos inflamables	1,2
H240	Puede explotar al calentarse	Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos	Tipo A
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire	Líquidos pirofóricos; sólidos pirofóricos	1
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente	Gases comburentes	1
H280	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	Gases a presión	Gas comprimido Gas licuado Gas disuelto
H290	Puede ser corrosiva para los metales	Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	1

Código para las indicaciones de peligro para la salud

Código	Indicación de peligro para la salud	Clase de peligro	Categoría de peligro
H300	Mortal en caso de ingestión	Toxicidad aguda por ingestión	1,2
H305	Puede ser nocivo en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias	Peligro por aspiración	2
H310	Mortal en contacto con la piel	Toxicidad aguda por vía cutánea	1,2
H315	Provoca irritación cutánea	Corrosión/ irritación cutánea	2
H320	Provoca irritación ocular	Lesiones oculares graves/ irritación ocular	2B
H330	Mortal si se inhala	Toxicidad aguda por inhalación	1,2

H335	Puede irritar las vías respiratorias	Toxicidad específica de órganos diana; irritación de las vías respiratorias	3
H340	Puede provocar defectos genéticos	Mutagenicidad en células germinales	1, 1A, 2B
H350	Puede provocar cáncer	Carcinogenicidad	1,1A,1B
H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto	Toxicidad para la reproducción	1,1A,1B
H370	Provoca daños en los órganos	Toxicidad específica de órganos diana	1

Código para las indicaciones de peligro para el medio ambiente

Código	Indicación de peligro para el medio ambiente	Clase de peligro	Categoría de peligro
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	Peligro para el medio ambiente acuático (peligro agudo)	1
H402	Nocivo para los organismos acuáticos	Peligro para el medio ambiente acuático (toxicidad aguda)	3
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Peligro para el medio ambiente acuático (peligro a largo plazo)	1
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Peligro para el medio ambiente acuático (peligro a largo plazo)	3
H420	Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior	Peligros para la capa de ozono	1

Consejos de prudencia de carácter general

Código	Consejos de prudencia de carácter general	Clase de peligro	Categoría de peligro	Condiciones de uso
P101	Si se necesita consultar a un médico, tener a mano el recipiente o la etiqueta del producto	Según corresponda	-	Producto de consumo
P102	Mantener fuera del alcance de niños	Según corresponda	-	Productos de consumo
P103	Leer atentamente y seguir todas las instrucciones	Según corresponda	-	Omitirse cuando se utilice el consejo P203

Consejos de prudencia en materia de prevención

Código	Consejos de prudencia de carácter general	Clase de peligro	Categoría de peligro	Condiciones de uso
P203	Procurarse, leer y aplicar todas las instrucciones de seguridad antes del uso	Explosivos Gases inflamables Mutagenicidad en celular germinales Carcinogenicidad Toxicidad para la reproducción	Explosivo inestable A, B (gases químicamente inestables) 1, 1A, 1B,2 1,1A,1B,2, 1,1A,1B,2	
P212	Evitar el calentamiento en condiciones de aislamiento o la reducción del agente insensibilizaste	Explosivos insensibilizados	1,2,3,4	
P232	Proteger de la humedad	Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	1,2,3	
P251	No perforar ni quemar, incluso después de su uso	Aerosoles	1,2,3	
P262	Evitar todo contacto con los ojos, la piel o la ropa	Toxicidad agua por vía cutánea	1,2	

Consejos de prudencia en caso de intervención

Código	Consejo de prudencia en caso de intervención	Clase de peligro	Categoría de peligro	Condiciones de uso
P301	En caso de ingestión	Toxicidad aguda por vía oral Corrosión cutánea Peligro por aspiración	1,2,3,4,5 1,1A,1B,1C 1,2	
P303	En caso de contacto con la piel	Líquidos inflamables	1,2,3	

P308	En caso de exposición demostrada o supuesta	Toxicidad específica de órganos diana (exposición única)	1,2	
P320	Es necesario un tratamiento específico urgente	Toxicidad aguda por inhalación	1,2	Si se requiere la administración inmediata de un antídoto

ANEXO F: DATOS DE LA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante:

- 1) Nombre de la sustancia química peligrosa o mezcla;
- 2) Otros medios de identificación;
- 3) Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso;
- 4) Datos del proveedor o fabricante, y
- 5) Número de teléfono en caso de emergencia.

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros:

- 1) Clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla, conforme a lo que señala el SGA.
- 2) Elementos de la señalización, incluidos los consejos de prudencia y pictogramas de precaución.
- 3) Otros peligros que no contribuyen en la clasificación.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes:

- 1) Para sustancias:
 - i. Identidad química de la sustancia;
 - ii. Nombre común, sinónimos de la sustancia química peligrosa o mezcla;
 - iii. Al menos el Número CAS, y número ONU, entre otros, y
 - iv. Impurezas y aditivos estabilizadores que estén a su vez clasificados y que contribuyan a la clasificación de la sustancia, y
- 2) Para mezclas

La identidad química y la concentración o rangos de concentración de todos los componentes que sean peligrosos según los criterios de la Norma y estén presentes en niveles superiores a sus valores límite de composición en la mezcla. En el caso de sustancias químicas peligrosas y mezclas consideradas como información comercial confidencial, deberá expresarlo como tal.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios:

- 1) Descripción de los primeros auxilios;
- 2) Síntomas y efectos más importantes, agudos y crónicos, y
- 3) Indicación de la necesidad de recibir atención médica inmediata y, en su caso, tratamiento especial.

SECCIÓN 5. Medidas contra incendios:

- 1) Medios de extinción apropiados;
- 2) Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas o mezclas, y

- 3) Medidas especiales que deberán seguir los grupos de combate contra incendio.

SECCIÓN 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidentales:

- 1) Precauciones personales, equipos de protección y procedimientos de emergencia;
- 2) Precauciones relativas al medio ambiente, y
- 3) Métodos y materiales para la contención y limpieza de derrames o fugas.

SECCIÓN 7. Manejo y almacenamiento:

- 1) Precauciones que se deben tomar para garantizar un manejo seguro, y
- 2) Condiciones de almacenamiento seguro, incluida cualquier incompatibilidad.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección personal:

- 1) Parámetros de control;
- 2) Controles técnicos apropiados, y
- 3) Medidas de protección individual, como equipo de protección personal, EPP.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas:

- 1) Apariencia (estado físico, color, etc.);
- 2) Olor;
- 3) Umbral del olor;
- 4) Potencial de hidrógeno, pH;
- 5) Punto de fusión/punto de congelación;
- 6) Punto inicial e intervalo de ebullición;
- 7) Punto de inflamación;
- 8) Velocidad de evaporación;
- 9) Inflamabilidad (sólido/gas);
- 10) Límite superior/inferior de inflamabilidad o explosividad;
- 11) Presión de vapor;
- 12) Densidad de vapor;
- 13) Densidad relativa;
- 14) Solubilidad(es);
- 15) Coeficiente de partición n-octanol/agua;
- 16) Temperatura de ignición espontánea;
- 17) Temperatura de descomposición;
- 18) Viscosidad;
- 19) Peso molecular, y
- 20) Otros datos relevantes.

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad:

- 1) Reactividad;
- 2) Estabilidad química;

- 3) Posibilidad de reacciones peligrosas;
- 4) Condiciones que deberán evitarse;
- 5) Materiales incompatibles, y
- 6) Productos de descomposición peligrosos.

SECCIÓN 11. Información toxicológica:

- 1) Información sobre las vías probables de ingreso;
- 2) Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas;
- 3) Efectos inmediatos y retardados, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto o largo plazo;
- 4) Medidas numéricas de toxicidad (tales como estimaciones de toxicidad aguda);
- 5) Efectos interactivos;
- 6) Cuando no se disponga de datos químicos específicos;
- 7) Mezclas;
- 8) Información sobre la mezcla o sobre sus componentes, y
- 9) Otra información.

SECCIÓN 12. Información eco toxicológica:

- 1) Toxicidad;
- 2) Persistencia y degradabilidad;
- 3) Potencial de bioacumulación;
- 4) Movilidad en el suelo, y
- 5) Otros efectos adversos.

SECCIÓN 13. Información relativa a la eliminación de los productos:

Descripción de los residuos e información sobre la manera de manipularlos sin peligro y sus métodos de eliminación, incluida la eliminación de los recipientes contaminados.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte:

- 1) Número ONU;
- 2) Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas;
- 3) Clase(s) de peligros en el transporte;
- 4) Grupo de embalaje/envasado, si se aplica;
- 5) Riesgos ambientales;
- 6) Precauciones especiales para el usuario, y
- 7) Transporte a granel

SECCIÓN 15. Información reglamentaria:

Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para las sustancias químicas peligrosas o mezcla de que se trate.

SECCIÓN 16. Otras informaciones incluidas las relativas a la preparación y actualización de las hojas de datos de seguridad:

La hoja de datos de seguridad deberá tener la leyenda siguiente: La información se considera correcta, pero no es exhaustiva y se utilizará únicamente como orientación, la cual está basada en el conocimiento actual de la sustancia química o mezcla y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto.