

LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Qué es?

Es un importante documento que permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia.

Comúnmente se le conoce con el nombre MSDS, sigla que proviene del idioma inglés y se traduce **“Hoja de Datos de Seguridad de Materiales”** o ficha de seguridad; una MSDS es diferente de una “ficha técnica” ya que ésta tiene mayor información acerca de las especificaciones exactas e instrucciones para el uso del producto.

Quien la elabora?

Cada producto químico o mezcla de ellos, debe tener su hoja de seguridad; por ello quien la elabora debe ser quien conoce a la perfección sus propiedades, es decir, el fabricante del producto. Para construir este documento puede ser necesario enviar muestras de los productos a entidades especializadas y serias donde realizan las respectivas pruebas toxicológicas, propiedades fisicoquímicas, etc., o realizar una revisión bibliográfica responsable. Es muy importante entonces observar la fuente de la información para mayor confiabilidad.

Quien suministra las MSDS?

Los fabricantes que emiten sus hojas de seguridad confían la administración y suministro de las mismas a centros de información, como CISTEMA, que existen en diferentes países y en los cuales se acopia la información en bancos de datos. Dichos centros tienen la ventaja de prestar un servicio 24 horas, muy útiles en caso de emergencia o para consultas permanentes; de lo contrario, cada empresa fabricante requeriría contar con servicios similares únicamente para dar respuesta sobre la peligrosidad de sus productos.

Qué normatividad existe al respecto?

En la actualidad, el decreto 1609 de 2002 sobre transporte de mercancías peligrosas en Colombia obliga el uso del formato de elaboración para MSDS según la norma técnica NTC 4435, última actualización: 15-12-2010. Dicho documento sugiere 16 secciones organizadas en los siguientes bloques de información que respondan a las preguntas:

1. Identificación (secciones 1-3) Cuál es el material y qué necesito saber inmediatamente en una emergencia?
2. Emergencias (secciones 4-6) Qué debo hacer si se presenta una situación peligrosa?
3. Manejo y precauciones (secciones 7-10) Cómo puedo prevenir que ocurran situaciones peligrosas?
4. Complementario (secciones 11-16) Existe alguna otra información útil acerca de este material?

En Colombia el uso de las MSDS está reglamentado también por la ley 55 de 1993, promulgada por el decreto 1973 de 1995.

Quiénes y para qué la utilizan?

Por lo general, son los trabajadores de las empresas quienes utilizan las hojas de seguridad para consultar sobre la peligrosidad de las sustancias que manejan; el personal de las brigadas al presentarse una emergencia, médicos y profesionales de la salud ocupacional y la seguridad, o a nivel directivo para tomar medidas de prevención y control a partir de los datos que aparecen en la MSDS.

Existen en el mundo varios Centros de Información similares a CISTEMA, que almacenan estas MSDS y administran su emisión a los usuarios. Es decir, los fabricantes de sustancias químicas confían, a cualquiera de estos centros, la divulgación responsable de esta información que de ninguna manera debe ser confidencial, pero sí bien interpretada.

EL CONTENIDO DE UNA MSDS

Sección 1. Producto e Identificación de la Compañía. Nombre o identidad del material correspondiente con la etiqueta del producto y documentos de embarque, sinónimos, la dirección y número de teléfono de la empresa que fabrica el producto, su importador u otra parte interesada, horario de atención y la fecha en la que fue preparada la MSDS. En esta sección puede ser de utilidad indicar el número telefónico del Centro de Información que apoya al fabricante en la divulgación de las hojas de seguridad y en caso de emergencia.

Sección 2. Identificación de peligros. Describe la apariencia general del material incluyendo estado físico y peligros para la salud, peligros físicos y ambientales que requieran atención inmediata en caso de emergencia: peligros de fuego, explosión, contaminación o las posibles consecuencias de un contacto con el producto, vías de ingreso al organismo, la duración de contacto que podría afectar la salud, y cuáles son los órganos que podrían verse afectados por la exposición con efectos inmediatos severos y posibles efectos serios posteriores.

La Identificación de peligros puede aparecer en forma de párrafo o como una serie de etiquetas como lo expresa la NTC 1692 o como lo establezcan normas internacionales aplicables.

Las siguientes son algunas de las preguntas que ayudan a determinar peligros inmediatos severos:

- El material es inflamable, combustible o explosivo?
- Causa quemaduras a tejidos vivos?
- Puede una exposición resultar en otros efectos adversos serios para la salud?
- Permanece por largo tiempo en el ambiente?

En esta sección también se puede indicar si la sustancia o material es considerado como peligroso de acuerdo con los criterios de HCS - OSHA (Hazardous Communication Standard 29 CFR 1910.1200).

La identificación de peligros debe proporcionar información general y de fácil entendimiento acerca de los efectos adversos potenciales para la salud y los síntomas asociados con la exposición al material. Incluye identificación de componentes cancerígenos o potencialmente cancerígenos de acuerdo con listas de entidades reconocidas internacionalmente.

De igual manera, esta sección debe indicar los efectos significativos para el medio ambiente, de manera sencilla y fácil de entender. Esta información puede ser ampliada en la sección 12.

Sección 3. Composición, Información sobre ingredientes. Componentes o ingredientes peligrosos del producto o material (aunque se pueden relacionar todos los ingredientes), incluyendo composición porcentual de las mezclas, por sus nombres científicos y comunes o sinónimos y sus números de identificación internacionales (como el número CAS). Cuando las sustancias químicas son complejas o son mezclas reconocidas como sustancias simples, pueden ser referenciadas como un componente simple. Ej. Gasolina, Thinner, creosota.

El fabricante puede elegir no publicar algunos ingredientes que son secreto de fórmula indicando su número de registro como secreto comercial o describiendo las generalidades, en caso de ser relevante para la seguridad.

Sección 4. Medidas de primeros auxilios. Medidas o instrucciones fáciles de entender, básicas para estabilización del afectado a emplear ante inhalación, absorción, ingestión o contacto con el producto hasta que se tenga acceso a la atención médica. Las instrucciones deben ser coherentes con los efectos descritos en la sección 2. Puede incluir información sobre medidas a tomar para efectos diferentes a la toxicidad del material tales como temperaturas extremas. También puede ser apropiado relacionar antídotos conocidos y colocar notas para los médicos donde se relacionen tratamientos específicos o diagnósticos recomendados y disponibles, procedimientos normalmente usados pero no aplicables por ejemplo, por contraindicaciones o preexistencias.

Sección 5. Medidas en caso de incendio. Informa acerca de las posibilidades de que la sustancia se incendie y bajo qué circunstancias; hace alusión a puntos de inflamación (temperatura a la cual la sustancia desprende vapores creando atmósferas inflamables), límites de inflamabilidad, reacciones que podrían causar incendio o explosión, sistemas adecuados de extinción de incendios o aquellos que deben evitarse. Esta sección debe indicar claramente las condiciones en las cuales puede no ser seguro o recomendable extinguir el fuego. Solo para consulta por parte de personal capacitado. Las instrucciones apropiadas para los bomberos pueden ayudar a disminuir los impactos al ambiente y a la propiedad, como por ejemplo, la advertencia del comportamiento del material cuando en el entorno existen condiciones, propiedades u otros materiales que puedan potencializar los peligros en caso de incendio. También se debe considerar la descomposición explosiva, polimerización, ruptura por expansión térmica, liberación de sustancias o gases tóxicos y corrosivos, los productos de descomposición térmica o por contacto

con otros materiales como metales, aire y agua. En esta sección se especifican elementos de protección personal para bomberos, incluyendo equipo de aire autocontenido (SCBA).

Sección 6. Medidas en caso de vertido accidental. Procedimientos guía de limpieza y absorción de derrames, goteos o escapes. Incluye medidas de protección y precauciones como la remoción de fuentes de ignición, advertencias frente a la dirección del viento, posibilidad de contaminación ambiental y aislamiento del área. También puede indicar equipos y técnicas de contención para grandes o pequeños derrames, así como las instrucciones para descontaminación del área afectada y la necesidad de reportar a las autoridades. Sólo para personal capacitado.

Sección 7. Manejo y Almacenamiento. Guía sobre prácticas de manejo y almacenamiento bajo condiciones seguras. Incluye referencias a reglamentaciones específicas sobre manejo, higiene, precauciones generales o restricciones. Puede contener información sobre etiquetado estándar de precaución, para lo cual es posible referirse a la NTC 1692. Igualmente, se debe mencionar la necesidad de utilizar herramientas que no produzcan chispas, equipos a prueba de explosión y advertir sobre el uso de polos a tierra para materiales inflamables. Así mismo, se deben indicar las medidas para evitar reacciones peligrosas, como por ejemplo, utilizar atmósferas inertes, evitar el contacto de sustancias combustibles para manipular oxidantes, entre otras.

Esta sección indica las prácticas apropiadas para el almacenamiento tanto por seguridad como para evitar el deterioro del producto y sus contenedores, como por ejemplo, considerar atmósferas explosivas, condiciones corrosivas y peligros de inflamabilidad; materiales incompatibles, condiciones de evaporación o temperaturas recomendadas.

Sección 8. Controles de exposición y protección personal. Identifica las guías de exposición para el producto o sus componentes, controles de ingeniería y establece parámetros para seleccionar la protección personal. Incluye los límites de exposición permisibles (TLV, STEEL, IDLH, PEL), definidos por entidades reconocidas internacionalmente o por los fabricantes tanto para los componentes como para mezclas, con sus unidades de medida correspondientes (ppm, mg/m³). Se debe indicar la calificación “piel” cuando sea necesario.

Los controles de ingeniería u otros controles aplicables se consignan en esta sección, como por ejemplo la ventilación.

Los elementos de protección personal se indican de acuerdo con la ruta de entrada al organismo, haciendo referencia a la normatividad o reglamentación aplicable. Se debe diferenciar cual es el elemento de protección adecuado para el uso normal del producto y en situaciones de emergencia, excepto que estén previamente descritos en las secciones 5 y 6, para casos de incendio o vertido accidental, respectivamente. La decisión de utilizar un equipo de protección determinado depende del análisis que el lector haga sobre la situación real y la guía que le suministre la hoja de seguridad. Sin embargo, se debe enfatizar en la importancia de prevenir el contacto o la inhalación. En cuanto a la protección respiratoria es necesario especificar cual es el tipo de respirador apropiado y el medio filtrante o purificador, como por ejemplo, cartucho para vapores orgánicos.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas. Identifica las propiedades que caracterizan el material. Algunas regulaciones requieren que se relacionen las siguientes propiedades aunque no tengan datos disponibles: Apariencia (aspecto, color, forma), olor y umbral de olor, estado físico, pH, punto de congelación, punto de fusión, porcentaje y tasa de evaporación, punto inicial y rango de ebullición, punto de inflamación, inflamabilidad, límites de explosividad, presión de vapor, densidad del vapor, gravedad específica o densidad relativa, solubilidad especificando el solvente, coeficiente de reparto n-octanol / agua, temperatura de autoignición, temperatura de descomposición. La interpretación adecuada de ellas puede aportar información fundamental para planes preventivos y facilitar la toma de decisiones en caso de emergencia.

Sección 10. Estabilidad y reactividad. Indica si el material es estable o peligrosamente inestable bajo condiciones ambientales normales de presión y temperatura (21°C y 760 mmHg) o bajo condiciones previsibles de almacenamiento y manejo. Esta sección debe presentar las condiciones a evitar como por ejemplo calor, presión luz, humedad, rozamiento, materiales incompatibles con los cuales puede reaccionar o producir situaciones peligrosas, incluyendo envases o contaminantes; productos de descomposición peligrosos que se conoce o sospecha que se producen como resultado de la oxidación, por calentamiento o por reacción química con otro material, electrolisis o degradación. Deben incluirse reacciones como la polimerización o autoreactividad, como ocurren y si se requieren estabilizantes. La información de esta sección es muy útil para almacenar correctamente varios productos eliminando riesgos.

Sección 11. Información toxicológica. Esta sección es un soporte adicional a la información presentada en la sección 2 y que explica con mayor detalle cuales son los efectos a corto o largo plazo que pueden esperarse si el material o sus componentes ingresan al organismo. Relaciona los datos más representativos acerca de efectos reales o potenciales que se han encontrado en humanos, en animales, en pruebas de laboratorio o en modelos predictivos, científicamente sustentables.

Es importante tener en cuenta aquellos datos que expresan no haber encontrado efectos tras realizar pruebas de toxicidad.

Dentro de los efectos que se pueden presentar están los siguientes: Irritación, sensibilización en piel y respiratoria, efectos por dosis agudas (DL50, CL50) y por dosis repetidas (NOAEL, LOAEL), corrosividad, carcinogenicidad, efectos neurológicos, reproductivos, efectos de desarrollo y efectos sobre órganos blanco.

Sección 12. Información ecológica. Amplía la información ambiental presentada en la sección 2, para asistir en la evaluación del impacto ambiental del material o de sus componentes. Indica los efectos tóxicos más representativos para organismos acuáticos y terrestres y puede incluir proyecciones ambientales. Pueden presentarse estudios que provean información que facilite la toma de decisiones así como las pruebas que arrojaron como resultado no presentar efectos adversos observables. Algunos datos pueden ser: ecotoxicidad aguda y crónica en plantas acuáticas o terrestres, animales o microorganismos, persistencia en el ambiente, degradabilidad biológica o química, bioacumulación (factor de bioconcentración (FBC) y coeficiente de partición octanol/agua), movilidad en el medio ambiente (componente en el cual se distribuye el material, velocidad de movimiento, adsorción y desorción del suelo, potencial para llegar a aguas

subterráneas), y otros efectos adversos como posible destrucción de la capa de ozono o contenido de metales pesados para prever efectos a largo plazo, constante WKG (grado de contaminación sobre el agua).

Sección 13. Consideraciones de Disposición. Cada país, ciudad y localidad, debe tener una reglamentación acerca del manejo adecuado de su medio ambiente. Por tanto, esta sección se refiere generalmente a la necesidad de consultar la legislación antes de realizar cualquier procedimiento de tratamiento o disposición final. Sin embargo, su objeto es presentar información útil para realizar una disposición segura y ambientalmente aceptable: características de peligro de los residuos y si aparecen en listas reconocidas según CERCLA (ley de compensación y recuperación ambiental) y RCRA (ley de conservación) en Estados Unidos 40CFR 261, métodos sugeridos en caso de que la reglamentación lo permita como por ejemplo la incineración, inactivación química, tratamientos biológicos, entre otros. Esta sección recuerda que el generador del residuo es responsable de su identificación, transporte y disposición, así como del reporte a las autoridades competentes cuando aplique.

Sección 14. Información sobre transporte. Soporte para la preparación de un material para embarque. Provee datos acerca de la regulación Internacional sobre el transporte del material. Describe cómo debe empacarse y rotularse. Informa acerca del número de identificación designado por la Organización de las Naciones Unidas, indica las vías de transporte permitido (aérea según IATA/ICAO, terrestre según reglamentación modelo de las Naciones Unidas o el acuerdo europeo sobre carga de materiales por carretera ADR y marítima según IMO), grupo de empaque, entre otros.

Sección 15. Información reglamentaria. Su objetivo es cumplir con la reglamentación en salud, seguridad y ambiente, tanto en el país de origen del material como en el país donde será utilizado. Relaciona las normas Internacionales aplicables para el etiquetado de contenedores e información que debe acompañar a cada producto químico al momento de ser despachado.

Sección 16. Información adicional. Cualquier otro tipo de información sobre el material que podría ser útil, información sobre cambios en la MSDS. Aspectos importantes específicos tales como texto de etiquetas, preparación y revisión de la información.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación se explican algunas abreviaturas encontradas frecuentemente en las hojas de seguridad de sustancias químicas.

- MSDS (material safety data sheet): Hoja de datos de seguridad de materiales. Esta es la hoja de seguridad del producto químico.

Sección de identificación:

- PIN (product identification number): Número de identificación del producto.
- UN number: Número de las Naciones Unidas para el transporte, que cuenta con 4 dígitos.
- CAS number: número para la identificación de productos químicos, según el Servicio de Reseñas Químicas (CAS, Chemical Abstract Service), de la Sociedad Americana de Químicos.

Límites máximos de exposición ocupacional:

- TLV (threshold limit value): Valor umbral límite. Concentración máxima permitida para exposición de trabajadores. Generalmente se da en partes por millón (ppm) o en mg/m³. Según la **ACGIH** (organismo norteamericano de Higiene Industrial), existen los siguientes TLVs: TWA, STEL y CEILING. **Estos son los adoptados por la legislación colombiana.**
- TWA (time-weighted average): Concentración máxima ponderada para trabajos de 8 horas diarias y 40 semanales.
- STEL (short time exposure limit): Límite de exposición de corto tiempo, que no se debe alcanzar cuando se trabaja por periodos cortos de 15 minutos, con una frecuencia máxima de 4 veces por día dejando espacios de 1 hora entre exposición y exposición.
- TLV-C (ceiling): Límite de exposición Techo. Concentración instantánea a la cual nunca se debe exponer un trabajador durante su labor.
- IDLH (immediately dangerous to health or life): Concentración que presenta un inmediato peligro de daños graves irreversibles o de muerte.

Otros valores límites:

- OSHA (Occupational Safety and Health Act): Ley marco de la Salud Ocupacional en los Estados Unidos.
- PEL (Permissible Exposure Limit): Se refiere a la máxima concentración de aire contaminante al que un trabajador se puede exponer de forma repetida sin desarrollar efectos adversos y se encuentran registrados en el código federal de los Estados Unidos 29CFR 1910.1000.

Dosis tóxicas:

- LD₅₀ (lethal dose 50): Dosis letal para el 50% de población estudiada. Pueden ser ratas, perros u otras especies, esto se aclara en el dato, por ejemplo LD₅₀ (rats) quiere decir "dosis letal 50% en ratas". También se aclaran las condiciones de ensayo (oral, inhalación, tiempo, etc.).
- LD_{Lo}: Dosis mortal mínima reportada para humanos. El subíndice Lo significa lower (valor mínimo).
- TD_{Lo} (toxic dose, lower): Mínima dosis reportada que causó efectos tóxicos.

Ecotoxicidad:

- LC₅₀: Concentración letal para el 50% de la población estudiada, aplicable para especies acuáticas. Indica tiempo y especie estudiada.

Riesgo de incendio:

- Límites de inflamabilidad: son las concentraciones mínimas y máximas de un gas inflamable o vapor entre las cuales puede haber un incendio con mayor probabilidad. Todas las concentraciones entre el límite inferior y el límite superior están dentro de un rango de inflamabilidad y deben preverse todas las medidas preventivas para evitar un incendio o explosión. Estos datos se reportan en % en volumen en el aire.
- LEL (lower explosive limit): Límite inferior de inflamabilidad o explosividad. Concentración mínima del vapor dada en porcentaje, que forma mezcla explosiva con aire.
- UEL (upper explosive limit): Límite superior de inflamabilidad. Concentración máxima en porcentaje que forma mezcla explosiva con el aire.
- Flash point (temperatura de inflamación): Temperatura desde la cual un líquido inflamable desprende vapores en cantidad suficiente como para formar mezclas que en el aire pueden causar fácilmente un incendio o una explosión, por fuentes de ignición, calor o chispa.
- Flash point method: Método por el que se determinó el punto de inflamación, generalmente es TCC o CC (tag closed cup) o copa cerrada.
- Autoignition temperature (temperatura de autoignición): Temperatura a la cual una sustancia se incendia espontáneamente sin necesidad de energía adicional.
- Temperatura de Ignición: Temperatura a la cual una sustancia se incendia con la ayuda de una fuente de ignición.
- NFPA rating (clasificación de la NFPA): Rombo o diamante de peligrosidad que presenta calores de 0 a 4 para salud, inflamabilidad e inestabilidad más el riesgo especial si lo hay (OX oxidante, As asfixiante o W reactivo con agua, según la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego, de Estados Unidos.

Transporte:

- DOT (U. S. Department of Transport): Departamento de transporte de Estados Unidos.
- IMDG: (International Maritime Dangerous Code). Clasificación dada por la Organización Marítima Internacional (Agencia de la ONU). El número de la clasificación corresponde a la etiqueta correspondiente según ésta entidad.

Otras siglas:

- ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.
- IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer. Es una de las tres fuentes que la OSHA refiere para datos de carcinogenicidad de materiales.
- NTP: (National Toxicology Program), Programa Nacional de Toxicología (Estados Unidos). Es supervisada por el Departamento de Salud y Servicios Humanos con el recurso del Instituto Nacional de Salud, de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y los Centros para el Control de Enfermedades (CDC). Su meta es desarrollar pruebas para la regulación de la salud pública para químicos tóxicos, desarrollar los perfiles toxicológicos de los materiales y comunicar estos resultados para que sean usados por otros.

- SARA: Superfund Amendment and Reauthorization Act, Ley de Enmienda y Reautorización del Superfondo (fondo de dinero del Gobierno Federal para la recogida y limpieza de áreas contaminadas con desechos peligrosos).
- RQ: Reportable Quantity. Cantidad mínima que requiere autorización de transporte.
- RCRA: Resource Conservation and Recovery Act. Ley de Conservación y Recuperación de los Recursos. Regula todo el manejo de residuos sólidos y energías alternativas.
- TPQ Threshold Planning Quantity. A nivel legal, es la cantidad mínima de sustancia que requiere tener plan de emergencia y notificación de tenencia a las autoridades.
- CERCLA Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act. Regula la identificación, recogida y limpieza de materiales peligrosos. Conocida como la ley del Superfund.
- FIFRA. Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act. Ley de registro y uso de plaguicidas en Estados Unidos.

Fuentes Consultadas

1. Decreto 1609/2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
2. Guía de bolsillo para MSDS y Etiquetas. P-24-26, 29, 50, 51.
3. Norma ANSI Z 400.1 versión 2004
4. Norma NTC 4435, actualización 2010.
5. Ley 55 de 1993, Congreso de la Republica de Colombia.
6. Naciones Unidas, Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, tercera edición revisada, New York y Ginebra, 2009.

"Nota: La información anterior se presenta de manera práctica, sencilla y orientadora, no es exhaustiva ni producto de nuestra propia investigación; intenta resumir temas específicos y está basada en fuentes consideradas veraces. Sin embargo, debido a la rapidez con que fluye la información, el lector no está eximido de obtener información suplementaria mas avanzada y acatarla o no, depende exclusivamente del usuario. El autor no se hace responsable por las consecuencias derivadas de la aplicación de estas recomendaciones."

Elaborado por:

CISTEMA -ARL SURA