

# Cómo diseñar una Hoja de seguridad de Materiales

## Elementos principales

---

Una Hoja de Seguridad (HDS) proporciona información básica sobre un material o sustancia química determinada. Esta incluye, entre otros aspectos, las propiedades y riesgos del material, como usarlo de manera segura y que hacer en caso de una emergencia. El objetivo de este documento es el de proporcionar orientación para la comprensión e interpretación de la información presentada.

Las HDSs son esenciales para el desarrollo de programas integrales de uso y manejo seguro de los materiales. Las HDSs son preparadas por los fabricantes o proveedores de los materiales y, dado que su elaboración esta orientada a diferentes usuarios, la información que se presenta es general y resumida.

La información de las HDSs esta organizada en secciones. Los nombres y contenidos específicos de estas pueden variar de un proveedor de HDSs a otro, presentando, por lo general, las 16 secciones de las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS) del American National Standards Institute (ANSI). Si se está empleando una hoja de datos de 8 secciones, similar a la recomendada por la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), la información presentada se puede localizar en este documento, aunque puede aparecer en orden diferente y bajo títulos ligeramente distintos.

### 1. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE Y DE LA SUBSTANCIA QUIMICA

La identificación del producto, normalmente el nombre del producto, aparece en la HDS. Para localizar la HDS correcta use siempre la identificación del producto, no un nombre corto que puede ser usado en el lugar de trabajo. Verifique que el nombre del fabricante y/o del proveedor coincida también con el de la etiqueta. Las HDSs y las etiquetas también pueden contener otro tipo de identificación, tales como código del producto o número de catálogo.

Adicionalmente, también deberá de estar indicada la fecha de elaboración de la HDS (o la última vez que fue revisada o actualizada). La hoja de datos deberá ser actualizada cuando se cuente con nueva información. Se deberá verificar que la HDS que se este usando no exceda un período mayor a 3 años a partir de su elaboración o última actualización. Si esto no fuera el caso, se deberá solicitar una HDS actualizada al proveedor o fabricante. En caso de requerir mayor información sobre el manejo adecuado del material, solicitarla al proveedor o fabricante a través de los números telefónicos que se proporcionen.

### 2. COMPOSICION, INFORMACION SOBRE INGREDIENTES

Los componentes potencialmente peligrosos del producto son listados en esta sección junto con la cantidad aproximada (porcentaje) de cada uno de ellos. Los números CAS (Chemical Abstracts Service) de cada uno de los ingredientes generalmente también se incluyen. Estos números, asignados por el Chemical Abstracts Service (CAS) de la Sociedad Química Americana, son empleados únicamente para la identificación de sustancias químicas. Dado que una sustancia puede tener varios nombres diferentes, este número resulta de gran utilidad cuando se trata de obtener mayor información de la misma.

Los límites de exposición, si están disponibles, son reportados para cada uno de los componentes. Por lo general, estos son límites de exposición ocupacional tales como los TLVs (Threshold Limit Values), publicados por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Algunos fabricantes proporcionan sus propios límites de exposición para sus productos. En algunos países, los

límites de exposición regulados en una determinada jurisdicción (provincia o federal) pueden ser diferentes a los reportados en las HDSs. Los especialistas en higiene y seguridad usan los límites de exposición como estándares para muestreos en aire.

Otro tipo de información de los ingredientes, por ejemplo la LD50 y/o LC50, también puede estar incluida en esta sección. Estos valores son obtenidos de pruebas de toxicidad mediante el empleo de animales de laboratorio y son usados para indicar el potencial de envenenamiento en el corto plazo de un material (a menor valor, mayor toxicidad del material). La LD50 (Dosis Letal Media) es la cantidad de un material, suministrada una sola vez, la cual causa la muerte del 50% de un grupo de animales de prueba. La LD50 puede ser determinada usando cualquier ruta de exposición, siendo la dermal (aplicada a la piel) y la oral (suministrada por la boca) las LD50s más comúnmente empleadas. Si la ruta de exposición es la inhalación, el valor es llamado LC50, que significa una concentración letal (en el aire) del 50%.

### 3. IDENTIFICACION DE RIESGOS

La sección de Identificación de Riesgos describe las formas en que se puede estar expuesto al material y los efectos a la salud que esto puede ocasionar. Estos pueden incluir los efectos que han sido observados en animales de laboratorio, si son considerados relevantes para el humano.

#### Rutas de Entrada (Rutas Primarias de Exposición)

Esta sección describe como se puede estar expuesto al material. En el diseño de los estudios tendientes a minimizar la exposición a un material, cada ruta de entrada deberá ser considerada. Las sustancias químicas pueden causar daño, tanto en el punto de contacto, por absorción dentro del cuerpo, o ambas. Las sustancias químicas absorbidas por el cuerpo humano pueden afectar sus sistemas y órganos alejados del punto de contacto. Por ejemplo, el fenol absorbido a través de la piel puede causar daños fatales al sistema nervioso y al hígado.

Las posibles rutas de exposición son el contacto con la piel y los ojos, la inhalación y la ingestión. La importancia de cada una de ellas, para un material determinado, depende de varios factores, tales como las propiedades físicas del material y las formas como es usado.

#### Efectos de una Exposición Aguda al Producto

La exposición aguda es aquella que toma lugar en un período corto de tiempo (minutos, horas o días). Los efectos a la salud ocasionados por una exposición aguda son generalmente observados durante el tiempo de la exposición, aunque en algunas ocasiones esto no puede ocurrir.

Es necesario que se cuente con información de los efectos típicos ocasionados por exposiciones de corto tiempo (manifestaciones y síntomas) ya que esto puede alertar si se está expuesto accidentalmente al producto. Cualquier síntoma que se experimente y que pueda estar asociado con el uso del material, deberá ser reportado a fin de determinar las posibles causas de la exposición, mismas que pueden variar ampliamente. Por ejemplo, quizá el material ha penetrado a través de los guantes de protección. En algunas ocasiones los síntomas no pueden estar relacionados a una exposición laboral, pudiendo estas ser causadas, por ejemplo, por un resfriado.

#### Efectos de una Exposición Crónica al Producto

Una exposición crónica es una exposición a largo plazo (meses o años). La exposición crónica puede ser descrita como prolongada (durante períodos largos de tiempo) o repetitiva (varias exposiciones). Muchas enfermedades relacionadas a una exposición crónica pueden desarrollarse muy lentamente o pueden no aparecer hasta muchos años después de que la exposición ha sido suspendida. Se debe estar consciente que durante el tiempo de exposición no se pueden presentar síntomas de advertencia, pero posiblemente una enfermedad relacionada con este tipo de exposición puede aparecer meses o años más tarde. Si estos efectos se pueden presentar por el tipo de material que se maneja, resulta de máxima importancia

minimizar la exposición a los mismos mediante la aplicación de los procedimientos establecidos para su manejo seguro.

La información de efectos a la salud en la sección de Identificación de Riesgos deberá ser considerada como general dado que un material en particular no afectará a todas las personas de igual manera. Adicionalmente, la forma en la cual un material es usado o manejado influirá, significativamente, en el grado de los riesgos para la salud.

Si se cuenta con HDSs de diferentes proveedores, se podrá observar que no todas contiene la misma información. La mayoría proporciona información sobre los efectos a la salud bajo condiciones normales, derrames o emergencias. Otros suministran información del peor caso, describiendo los efectos a la salud conocidos que pudieran ocurrir a cualquier dosis, por cualquier ruta de exposición. Debido a lo anterior, se debe tener cuidado en asumir que un cierto compuesto es más o menos peligroso que otro con base en la información presentada en esta sección.

#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

La sección de Primeros Auxilios describe las acciones que deben ser tomadas inmediatamente en caso de una exposición accidental a un material. El objetivo de los primeros auxilios es minimizar los daños e incapacidades futuras. En casos severos, los primeros auxilios pueden ser necesarios para mantener con vida a la víctima.

Es necesario conocer la información de los primeros auxilios antes de iniciar el uso y/o manejo de un material, ya que, en caso de una emergencia, no hay tiempo de buscar y leer la HDS correspondiente. Los procedimientos de primeros auxilios deberán ser periódicamente revisados, especialmente por el personal capacitado de proporcionarlos. Todos los empleados deberán conocer la ubicación de las instalaciones y equipo para proporcionar los primeros auxilios; por ejemplo, fuentes lava-ojos, regaderas y “kits” de primeros auxilios.

Cuando sea necesario un tratamiento médico, enviar junto con el paciente la HDS. Si esta no esta disponible, se deberá enviar la etiqueta del material o el recipiente etiquetado, este último si es lo suficientemente pequeño. El personal médico necesita conocer de que material se trata y que medidas de primeros auxilios han sido recomendadas o empleadas. Ocasionalmente, las HDSs contienen información adicional o una nota médica, que puede ser de utilidad al cuerpo medico de emergencia.

#### 5. COMBATE DE INCENDIOS

Esta sección describe cualquier riesgo de fuego asociado con el material. La información puede ser usada para seleccionar el tipo apropiado de extintores y para planear la mejor respuesta para el combate de incendios. Mucha de la información esta orientada al personal responsable del combate de incendios y emergencias. Si el material presenta un riesgo potencial al fuego, se deberá de consultar la Sección 7 relativa a precauciones especiales para su manejo.

La información de esta sección, combinada con las de las secciones de Manejo y Almacenamiento y Estabilidad y Reactividad pueden ser usadas para determinar donde debe ser almacenado un material; por ejemplo, un líquido inflamable deberá ser almacenado en áreas especialmente diseñadas y alejado de sustancias químicas incompatibles.

6. LIBERACIONES ACCIDENTALES  
Información general para responder a liberaciones accidentales o para la limpieza de un derrame es proporcionada en esta sección. Información específica, tal como el tipo de material absorbente recomendado para el control de un derrame puede ser incluida. La información proporcionada es destinada, principalmente, a los responsables de la preservación del ambiente y de la atención de emergencias.

#### 7. MANEJO Y ALMACENAJE

En esta sección se presentan las precauciones generales a tomar en cuenta para el uso y manejo seguro de los materiales, incluido el equipo que pueda ser requerido. Todos los riesgos posibles (fuego, reactividad y salud) deben ser considerados durante el desarrollo de los procedimientos para el uso y manejo seguro de los materiales. Por ejemplo, para líquidos inflamables, las HDSs pueden sugerir recipientes sellados y aterrizados eléctricamente.

Las recomendaciones de almacenaje presentadas suministran un buen punto de partida para decidir donde y como deben ser almacenados los materiales. Es importante también referirse a las secciones de Combate de Incendios y de Estabilidad y Reactividad de las HDSs.

Principalmente la información de esta sección está destinada, tanto a los profesionales responsables de las áreas de higiene y seguridad, como del diseño de las instalaciones de almacenamiento.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICION, PROTECCION PERSONAL

Esta sección proporciona información para el desarrollo de prácticas y procedimientos para el uso y manejo seguro de los materiales. Debido a que la mayoría de las HDSs consideran los usos más comunes de los materiales, la información puede no ser del todo aplicable a una determinada área de trabajo. Los especialistas en higiene y seguridad, pueden ayudar en la interpretación de la información y asegurar su relevancia.

### Controles de Ingeniería

Los sistemas de control de ingeniería reducen los riesgos, ya sea aislándolos o removiéndolos del ambiente de trabajo. Pueden controlar el riesgo en la fuente (ventilación local), removerlo del área general (ventilación general) o establecer una barrera permanente entre el trabajador y el riesgo (aislamiento o encapsulación). Los sistemas de control de ingeniería son importantes debido a que están incorporados dentro de los procesos de trabajo a fin de reducir, automáticamente, los riesgos.

La sustitución a materiales o procesos menos peligrosos debe ser considerada siempre como la mejor opción para minimizar los riesgos, seguida del establecimiento de sistemas de control de ingeniería, los cuales se deben preferir sobre otras medidas de control, tales como el uso de equipo de protección personal.

Es necesario asegurarse que los sistemas de control de ingeniería recomendados sean revisados de manera adecuada y que realmente operan cuando se está trabajando con el material. Si hay cambios en el proceso o materiales, los controles también deben ser cambiados.

### Equipo de Protección Personal.

Se proporciona una guía general sobre las necesidades y los criterios de selección del equipo de protección personal

### Ropa protectora

La ropa protectora incluye, entre otras, guantes, delantales, trajes completos y botas. Las HDSs deben mencionar los tipos de materiales que ofrecen la mejor protección contra el producto que está manejando. Ningún material protege contra todas las sustancias. También es importante considerar las condiciones de temperatura y las necesidades de que la ropa protectora sea resistente y no se rasgue o corte fácilmente. Algunas veces, las HDSs únicamente pueden indicar que se usen materiales impenetrables (resistentes). En este caso, se deberá investigar cuál es el material específico aplicable o solicitar esta información al proveedor o fabricante. También es importante almacenar adecuadamente la ropa o guantes de protección y reemplazarlos cuando sea necesario.

### Protección Ocular

Dependiendo del trabajo que se realice y el tipo de material que esté manejando, se pueden requerir varios niveles de protección ocular (lentes de seguridad, “goggles” de seguridad química, careta facial o una combinación de todos).

#### Protección Respiratoria.

Existe una gran variedad de tipos de protección respiratoria. Un tipo puede ser efectivo contra algunos químicos, pero puede proporcionar poca o nula protección contra otros. La selección del mejor equipo puede ser algo complicado. Generalmente, personal calificado debe realizar una evaluación detallada del área de trabajo, incluyendo todos los materiales empleados, sus concentraciones y formas en el ambiente. Por ello, las guías completas de protección respiratoria no pueden ser dadas en las HDSs. En caso de requerirse este tipo de protección en una área de trabajo, se deberá desarrollar un programa completo de protección respiratoria, incluyendo la selección del equipo, pruebas del mismo, entrenamiento y mantenimiento.

También deben consultarse los estándares y reglamentación aplicable.

#### 9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.

Se debe revisar que la descripción (estado físico y apariencia) del material sea la misma que la del material que se está usando. De no ser así, se puede tener una HDS incorrecta o puede ocurrir que el material sea viejo o se haya descompuesto durante su manejo y almacenamiento. En cualquier caso, la información de la HDS puede no aplicar, por lo que se deberá buscar ayuda adicional.

El resto de la información de esta sección se usa para ayudar a determinar las condiciones bajo las cuales el material puede ser peligroso. Los técnicos usan esta información para desarrollar procedimientos específicos para una área de trabajo determinada con el fin de controlar la exposición, almacenamiento, manejo, limpieza de derrames, etc.

#### 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Esta sección de las HDSs describe las condiciones bajo las cuales el material es inestable o puede reaccionar peligrosamente. Los materiales inestables pueden descomponerse y causar fuego o explosiones, o inducir la formación de nuevos productos que presentan diferentes riesgos. Las condiciones tales como el calor, la luz solar y el tiempo de almacenamiento pueden causar inestabilidad de los materiales. Algunas sustancias son peligrosas porque se pueden “polimerizar” o sufrir reacciones en cadena. Estas reacciones pueden generar mucho calor y la suficiente presión como para estallar un contenedor, o bien pueden ser explosivas. Frecuentemente, los materiales que pueden descomponerse o polimerizarse contienen aditivos llamados estabilizadores o inhibidores que reducen o eliminan la posibilidad de una reacción peligrosa. Los materiales incompatibles son aquellos que pueden reaccionar violentamente o producir una explosión si son mezclados o entran en contacto entre sí. Estos materiales deben ser almacenados separadamente y no deben ser mezclados a menos de que se sigan procedimientos especiales.

Es necesario conocer la información de esta sección para poder almacenar y manejar los materiales de manera segura y evitar mezclas de materiales incompatibles.

11. INFORMACION TOXICOLOGICA. Esta sección contiene información sobre la toxicidad, ya sea por cada uno de los componentes o del compuesto en general. Esta información puede ser muy técnica y difícil de interpretar. Si se tiene duda sobre la importancia de la información, se deberá solicitar ayuda a un profesional en higiene y seguridad. Cuando se cuente con información de los efectos del material en animales, es importante tener en cuenta que los efectos no necesariamente son los mismos para los humanos.

Irritabilidad

Algunos productos pueden causar irritación (enrojecimiento reversible, comezón y dolor) si entran en contacto directo con la piel, ojos o tracto respiratorio (nariz, vías respiratorias o pulmones). Si existe información disponible sobre la irritabilidad de los productos, por ejemplo de pruebas en animales, se indicará en esta sección.

#### Sensibilidad al producto

La sensibilidad es el desarrollo, a través del tiempo, de una reacción alérgica al producto. Los "sensibles" pueden presentar una respuesta leve a las primeras exposiciones, pero a medida que la alergia se desarrolla, la respuesta empeora con las exposiciones subsecuentes. Eventualmente, aún cortas exposiciones, a concentraciones bajas, pueden causar reacciones severas. Hay dos tipos diferentes de sensibilidad ocupacional: cutánea y respiratoria. Los síntomas típicos de la sensibilidad cutánea son hinchazón, enrojecimiento, comezón, dolor y ampollamiento. La sensibilización del tracto respiratorio puede manifestarse con síntomas similares a un ataque asmático severo. Los síntomas incluyen dificultad al respirar, opresión del pecho, tos, jadeo e incremento de la frecuencia respiratoria.

#### Carcinogenicidad

Los materiales carcinógenos son aquellos denominados como tales por las agencias nacionales o por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer. Las listas de carcinógenos publicadas por esas organizaciones incluye carcinógenos humanos conocidos y algunos materiales que pueden causar cáncer en animales de laboratorio. Ciertos materiales pueden estar listados como carcinógenos "posibles" o "sospechosos", esto debido a que la información con que se cuenta es limitada y/o no concluyente.

#### Toxicidad Reproductiva

La toxicidad reproductiva se define como los efectos que una sustancia puede causar sobre el proceso reproductivo de machos y/o hembras adultos. Los posibles efectos reproductivos incluyen la reducción de la fertilidad o trastornos menstruales.

#### Teratogenicidad y Embriotoxicidad

Un teratógeno es una sustancia que puede causar defectos de nacimiento no hereditables. Una embriotoxina es una sustancia que induce efectos adversos en la progenie en desarrollo, en el primer período del embarazo, entre la concepción y la etapa fetal.

Muchos materiales pueden causar efectos teratogénicos o embriotóxicos si hay una exposición extremadamente alta. En tales casos, la persona expuesta puede presentar otros síntomas y signos evidentes causados por la exposición. Los materiales que causan efectos teratogénicos o embriotóxicos, sin presentar otro tipo de efectos dañinos evidentes, son reconocidos como teratogénicos- embriotóxicos verdaderos. Las mujeres embarazadas deben ser particularmente cuidadosas para minimizar su exposición a tales materiales.

#### Mutagenicidad

Un mutágeno es una sustancia que puede causar cambios (mutaciones) en el ADN de las células. El ADN determina las características que los niños heredan de sus padres y también cómo se dividen y reproducen las células del cuerpo. La mutagenicidad es la propiedad de una sustancia para inducir mutaciones en tejido vivo.

Pruebas de laboratorio son empleadas para investigar los posibles efectos mutagénicos de las sustancias, los cuales también pueden estar asociados con riesgos carcinogénicos, teratogénicos o reproductivos. Los resultados de dichas pruebas pueden no predecir, confiablemente, los riesgos a la población ya que el cuerpo humano puede eliminar mutágenos y reparar muchas mutaciones. La mutagenicidad se incluye en las HDSs debido a que son un indicador temprano de riesgo. Productos Toxicológicamente Sinérgicos

El sinergismo es el efecto de dos agentes químicos combinados, el cual es mayor que el efecto producido por la suma de los dos efectos individuales. Cuando los agentes son sinérgicos, sus riesgos deben ser reevaluados, tomando en consideración sus propiedades sinérgicas. Es importante saber que ciertas combinaciones de materiales pueden causar efectos a la salud más severos que los esperados tomando en cuenta los efectos de cada químico por separado.

Si los productos empleados presentan algunas de las propiedades antes mencionadas, es necesario llevar a cabo las prácticas y procedimientos recomendados para su manejo seguro, a fin de minimizar la exposición.

#### 12. INFORMACION ECOLOGICA.

Esta sección, si se incluye, presenta datos útiles para la evaluación del impacto ambiental en caso de fugas o derrames del material (por ejemplo, toxicidad a flora y fauna). Esta información se dirige, principalmente, a los profesionales responsables de la conservación del ambiente y a las compañías encargadas de evaluar el uso, disposición y control de los derrames de los materiales.

#### 13. CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICION.

Esta sección se dirige, principalmente, a los profesionales responsables de la conservación del ambiente. Normalmente, se incluye información general sobre la disposición de los residuos. Dado lo general de la información, no incluye todos los pasos y precauciones necesarias para una disposición adecuada de los residuos, ni la reglamentación federal, estatal o municipal que debe ser observada. Las autoridades pertinentes deben ser contactadas para obtener mayor información.

#### 14. INFORMACION SOBRE EL TRANSPORTE.

Esta sección de las HDSs esta dirigida a los responsables del transporte de los materiales. Si es necesario tomar algunas precauciones especiales durante el transporte estas son incluidas. Si el producto es peligroso, según los criterios de la Agencia Nacional correspondiente, se presenta el Numero de Identificación del Producto (PIN).

#### REGLAMENTO REGLAMENTO LEY REGLAMENTO LEY

#### 15. INFORMACION SOBRE REGLAMENTACION.

La información en esta sección se orienta, principalmente, al personal responsable del cumplimiento regulatorio. Se pueden presentar referencias útiles relativas a la regulación de Salud, Seguridad y Ambiente, así como información sobre la situación regulatoria del producto.

#### 16. OTRA INFORMACION.

Esta sección es empleada para dar información adicional que el autor de la HDS considera importante para el uso y manejo seguro de los materiales. Normalmente se presentan las fuentes de los datos presentados.

Es importante recordar que una HDS no es una fuente completa de información sobre higiene y seguridad, pero puede ser considerada como un punto de partida en el desarrollo de prácticas y procedimientos de uso y manejo seguro de los materiales. Para mayor información refierase siempre a los procedimientos y prácticas de uso y manejo seguro de los materiales establecidos en el área de trabajo.

El Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales (COATEA), de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), cuenta con varias bases de datos de materiales, las cuales incluyen, entre otros aspectos, HDSs e información relacionada con un gran número de sustancias químicas.

En caso de requerir este tipo de información solicitarla al COATEA a los siguientes teléfonos:

(01) (55) 5449-6391

(01) (55) 2615-2045 (01) (55) 5449-6300 exts. 16296 y 16391

Para mayor información sobre la normatividad existente en México en relación a los formatos y contenidos de las HDSs, consultar:

NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.(cancela a la NOM-114-STPS-1994)