

## NOTA TÉCNICA

### GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PELIGROS QUÍMICOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Guide for the identification and classification of chemical hazards in the workplace

Andrea GUERRERO-MANDUJANO<sup>1</sup>, Mireille GUTIÉRREZ-MENDOZA<sup>1</sup>,  
Nahim Rafael TADEO-JALIFE<sup>1</sup>, Juan Alfredo SÁNCHEZ-VÁZQUEZ<sup>2</sup>,  
Nora Alma HUITRÓN-GUZMÁN<sup>3</sup> y Gabriel Alejandro REAL-ORNELAS<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Salud en el Trabajo DF Sur, Instituto Mexicano del Seguro Social. Calzada del Hueso sin número, Colonia Ex – Hacienda Coapa, Alcaldía Coyoacán, C.P. 14310, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Batalla 5 de mayo sin número, Colonia Ejército de Oriente Zona Peñón, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, México.

<sup>3</sup>Coordinación Auxiliar de Seguridad en el Trabajo OOAD DF Sur, Instituto Mexicano del Seguro Social. Yuca-tán número 15, Colonia Hipódromo Condesa, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06170, Ciudad de México, México.

<sup>4</sup>Coordinación de Salud en el Trabajo, Instituto Mexicano del Seguro Social. Avenida Cuauhtémoc número 330, Edificio C, Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06720, Ciudad de México, México.

\*Autor para correspondencia: [alejandro.real@imss.gob.mx](mailto:alejandro.real@imss.gob.mx)

*(Recibido: junio 2022; aceptado: marzo 2023)*

Palabras clave: riesgo químico, sistema globalmente armonizado, sustancia química, pictograma.

## RESUMEN

El uso de sustancias químicas en los centros de trabajo conlleva un riesgo inherente que pocas veces se reconoce con facilidad, es por ello que en el presente trabajo se pretende ofrecer una guía para el entendimiento del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y su aplicación en el reconocimiento y clasificación de riesgos químicos en los centros de trabajo. Con fines prácticos, la guía se divide en cuatro etapas. La etapa I, consiste en la descripción e interpretación de los elementos del SGA. En la etapa II se realiza la identificación de los peligros que representan las sustancias químicas, en la siguiente etapa se hace el registro de la descripción de peligro. Por último, en la cuarta y última etapa se clasifican las sustancias con base en la compatibilidad química y los riesgos que representan. Finalmente, se abordan algunas consideraciones importantes para el manejo y almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Key words: chemical hazards, global harmonized system, chemical substances, pictogram.

## ABSTRACT

The use of chemical substances in the workplace carries an inherent risk that is seldom easily recognized, which is why this work aims to offer a guide for understanding the

Globally Harmonized System (GHS) and its application in the workplace. For practical purposes, the guide is divided into four stages. Stage I consists on the description and interpretation of the elements of the GHS. In stage II, the identification of the hazards that represent the chemical substances is carried out, in the next stage the hazard description is recorded and, in the fourth and final stage, the substances are classified based on their chemical compatibility and the risks they represent. Finally, some important considerations for the handling and storage of hazardous chemicals in the workplace are addressed.

## INTRODUCCIÓN

En la vida diaria el uso y consumo de sustancias químicas con diferentes fines es prácticamente imprescindible, en algunos casos es tan cotidiano y rutinario, que los usuarios lo perciben como inofensivo. Sin embargo, el uso de sustancias químicas en cualquier ámbito requiere de algunas consideraciones que permitan disminuir la probabilidad de efectos potencialmente adversos para la salud, la seguridad y el ambiente (Mendoza et al. 2017).

El sistema globalmente armonizado (SGA) es una herramienta sumamente útil para la identificación de peligros asociados a una sustancia química. En México, la aplicación de dicho sistema de clasificación e identificación de peligros se introdujo oficialmente en la norma mexicana NMX-R-019-SCFI-2011 (SCFI 2011). La norma lleva por nombre, sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos, y en ella, se establecen los criterios para clasificar a los productos químicos de acuerdo con sus peligros físicos, para la salud y el ambiente, establece también los elementos de comunicación de peligros acorde al SGA en donde se describe el uso de pictogramas y la información mínima requerida en las hojas de datos de seguridad (SCFI 2011).

Adicionalmente, en la norma oficial mexicana NOM-018-STPS-2015 (STPS 2015), se establecen los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema globalmente armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia (STPS 2015). Dicha norma es de carácter obligatorio en todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas, sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, el uso rutinario y cotidiano de productos químicos lleva a la nula percepción de riesgo e impide la identificación de peligro.

La legislación vigente en México promueve que, en los centros de trabajo, el empleador debe garantizar

que en los lugares de trabajo se cumpla todo lo referente a la identificación de productos químicos, evaluación de la exposición, controles operativos y capacitación, para lo cual las hojas de datos de seguridad (HDS) son una herramienta imprescindible (STPS 2014, STPS 2015).

Es por ello que el objetivo de este trabajo es ofrecer una guía rápida para la clasificación de sustancias químicas con base en el entendimiento de los elementos que componen el SGA y en la identificación de peligros indicada en las HDS, para su uso en cualquier centro de trabajo, incluso en aquellos en donde no cuenten con personal especialista en sustancias químicas.

## GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PELIGROS QUÍMICOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Con fines prácticos, la presente guía se dividirá en cuatro etapas, primero se realizará la verificación e identificación de los elementos del SGA, luego el reconocimiento e identificación de sustancias químicas y finalmente la clasificación y almacenamiento seguro de sustancias químicas.

### **Etapas I. Interpretación del Sistema Globalmente Armonizado**

Los principales elementos del SGA son el uso de nueve pictogramas de peligro, los cuales se utilizan para identificar 16 diferentes tipos de peligro físico, 10 indicaciones de peligro para la salud y 2 tipos de peligro ambiental (**Cuadro I**). Se utiliza también el uso de la palabra de advertencia, vocablos “Atención” o “Peligro”, que indican el grado relativo del peligro para señalar al lector la existencia de un peligro potencial. Además, se incluyen las frases o declaraciones de peligro y las frases o consejos de prudencia: códigos H del inglés “Hazard” y códigos P “Precautionary” (LATU 2023).

**CUADRO I. PICTOGRAMAS DEL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO Y SUS RESPECTIVAS INDICACIONES DE PELIGRO.**

Descripción	Pictograma	Indicación de peligro
Bomba explotando		Explosivo inestable, peligro de explosión en masa, peligro de onda expansiva o de proyección, peligro de explosión en caso de incendio o calentamiento
Llama		Gases, aerosoles, líquidos y/o sólidos inflamables. Líquidos y sólidos pirofóricos o que sufren calentamiento espontáneo. Sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.
Llama sobre un círculo		Sustancias que pueden provocar o agravar un incendio denominadas sustancias comburentes.
Cilindro de gas		Gases a presión; incluyen gases comprimidos, gases licuados, gases licuados refrigerados y gases disueltos.
Corrosión		Sustancias que pueden ser corrosivas para metales. <b>Sustancias que provocan graves quemaduras en la piel y lesiones oculares.</b>
Calavera y tibias cruzadas		<b>Sustancias de toxicidad aguda en caso de ingestión, contacto con la piel o por inhalación.</b>
Signo de exclamación		<b>Sustancias nocivas en caso de ingestión, contacto con la piel o por inhalación. Sustancias que provocan irritación cutánea y ocular. Sustancias que provocan reacción cutánea alérgica. Sustancias que pueden irritar las vías respiratorias.</b>
Peligro para la salud		<b>Sustancias que provocan síntomas de alergia respiratoria o asma por inhalación. Sustancias que provocan defectos genéticos o cáncer. Sustancias que pueden perjudicar la fertilidad o dañar al feto. Sustancias que presentan toxicidad específica en determinados órganos por exposición única o repetida. Sustancias que pueden ser mortales en caso de ingestión y/o penetración en las vías respiratorias.</b>
Medio ambiente		Sustancia tóxica para el ambiente acuático, de efecto agudo o crónico.

En negritas se muestran las indicaciones de peligro para la salud.

La codificación de las frases de peligro consiste de una letra H seguida de tres dígitos, en donde el primer dígito puede ser el número 2 para hacer referencia a peligros físicos, 3 para peligros a la salud y 4 para peligros ambientales. En total existen 72 declaraciones de peligro individuales y 17 combinadas que aplican a las propiedades intrínsecas de cada sustancia o mezcla (Merck 2023).

La codificación de los consejos de prudencia consiste de una letra P seguida de tres dígitos, en donde el primer dígito puede ser el número 1 para consejos de prudencia generales, 2 para consejos de prudencia preventivos, 3 para consejos de prudencia de respuesta, 4 para consejos de prudencia de almacenamiento y

5 para consejos de prudencia de eliminación. Existen hasta ahora 116 consejos de prudencia individuales y 33 combinados (Merck 2023).

Otro elemento importante del SGA es el uso de las hojas de datos de seguridad, la cual consiste de un formato de 16 apartados en donde el fabricante debe declarar la información requerida en cada apartado. La información contenida en las HDS se puede dividir en cuatro bloques: información de identificación; información de emergencias; información de manejo y precauciones, e información complementaria (**Cuadro II**).

Los fabricantes e importadores de sustancias químicas son los responsables de realizar la clasificación

**CUADRO II. BLOQUES Y APARTADOS DE LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (HDS).**

1.	Identificación del producto y del fabricante	Información de identificación	7.	Manipulación y almacenamiento	Inf. de manejo y precauciones
			8.	Control de exposición/ Equipo de protección personal	
9.	Propiedades físicas y químicas				
10.	Estabilidad y reactividad				
2.	Identificación del peligro o peligros	Información de emergencias	11.	Información toxicológica	Información complementaria
3.	Composición o información de componentes		12.	Información ecotoxicológica	
4.	Primeros auxilios		13.	Información relativa a la eliminación de los productos	
5.	Medidas contra incendios		14.	Información relativa al transporte	
6.	Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidental		15.	Información sobre la reglamentación	
			16.	Otras informaciones (actualizaciones de las HDS)	

y reporte de peligros químicos en las etiquetas y HDS de los productos que distribuyen, mientras que los comercializadores y los usuarios finales son responsables de exigir que las sustancias químicas que utilizan presenten la identificación de peligros y las HDS acorde con el SGA (LATU 2023).

### **Etapas II. Identificación del peligro químico e identificación de la sustancia**

Ahora que se han señalado y descrito los elementos del SGA, se deben identificar dichos elementos en las sustancias químicas presentes en el centro de trabajo, para ello se sugiere realizar las siguientes actividades.

1. Enlistar todas las sustancias químicas que se utilizan en el centro de trabajo.
2. Verificar que las etiquetas de las sustancias químicas son acordes al SGA, para ello, las etiquetas deben presentar al menos la siguiente información:
  - Nombre completo y descripción del producto.
  - Número asignado por el servicio de resúmenes químicos (CAS, por sus siglas en inglés).
  - Información de los peligros de seguridad y para la salud (códigos H y códigos P).
  - Pictogramas de peligro.

3. Conseguir las HDS de todas las sustancias químicas, deben contar con los 16 puntos establecidos en el SGA. Además, según lo dispuesto en la NOM-018-STPS-2015 (STPS 2015) las HDS deben encontrarse en español. En caso de no contar con ellas, es posible obtenerlas del sitio web del fabricante, o bien solicitarlas al proveedor.

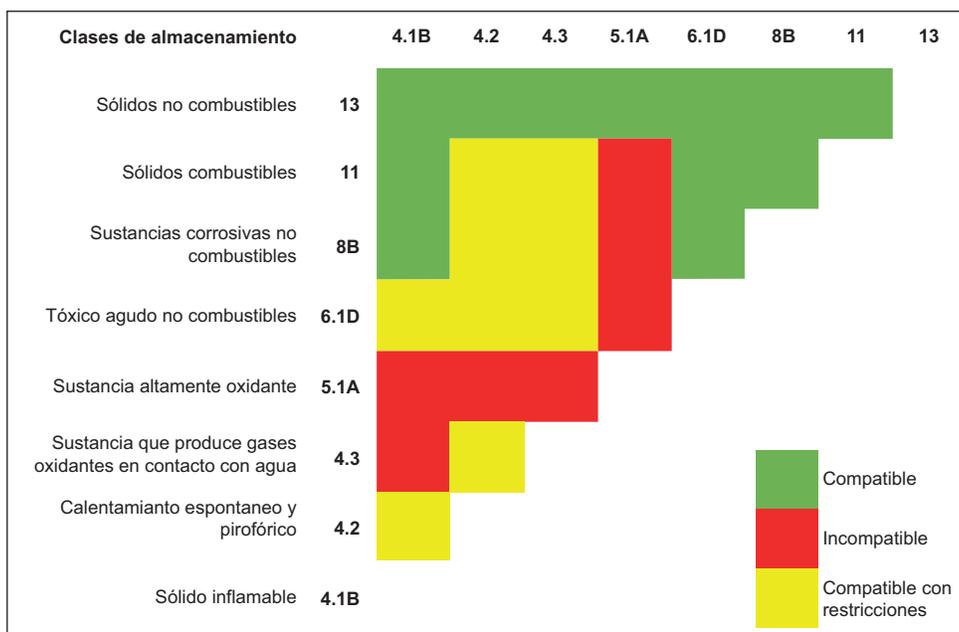
### **Etapas III. Descripción del peligro**

En esta etapa, la información se ordena y clasifica, para ello se crea una base de datos con al menos los siguientes campos:

- Nombre de la sustancia química: apartado 1 de las HDS.
- Número CAS: apartado 1 de las HDS.
- Naturaleza química: sólido orgánico, sólido inorgánico, líquido orgánico, líquido inorgánico, ácido, peróxido, etc.
- Clasificación de peligro: apartado 2 de las HDS.
- Códigos H: apartado 2 de las HDS.
- Códigos P: apartado 2 de las HDS.

### **Etapas IV. Clasificación de sustancias químicas peligrosas**

Actualmente existen diferentes matrices de compatibilidad para el almacenamiento y transporte



**Fig. 1.** Matriz de compatibilidad de sustancias químicas peligrosas de un centro de trabajo. la matriz fue creada a partir de la matriz de compatibilidad del comité de sustancias peligrosas del Instituto Federal de Seguridad y Salud Ocupacional de Alemania (BAuA 2013).

de sustancias químicas. Por ejemplo, la matriz de compatibilidad presente en el PROY-NOM-005-STPS-2017 (STPS 2017), la matriz de compatibilidad de la administradora de riesgos laborales (ARL-SURA 2015) o bien la matriz de compatibilidad del comité en sustancias peligrosas del Instituto Federal de Seguridad y Salud Ocupacional de Alemania (BAuA 2013).

Una vez seleccionada la matriz, se deben analizar las categorías y clasificar las sustancias químicas en la categoría que corresponda; después, se requiere de enlistar las categorías resultantes para crear la matriz de compatibilidad propia. Se debe considerar crear al menos una para reactivos sólidos y otra para reactivos líquidos (**Fig. 1**).

Con base en la matriz de compatibilidad obtenida, se procede a agrupar las sustancias químicas peligrosas considerando la compatibilidad de las diferentes categorías o clases de almacenamiento. Se deben identificar aquellas que requieren condiciones especiales de almacenamiento, tales como gases comprimidos, sustancias radioactivas, materiales inflamables; explosivos o reactivos, entre otros y se evalúa si las condiciones del almacén son adecuadas para su resguardo (ARL-SURA 2015).

Una vez que se han agrupado las sustancias químicas peligrosas se deben almacenar en un lugar apropiado para cada grupo.

### CONSIDERACIONES Y OBSERVACIONES FINALES

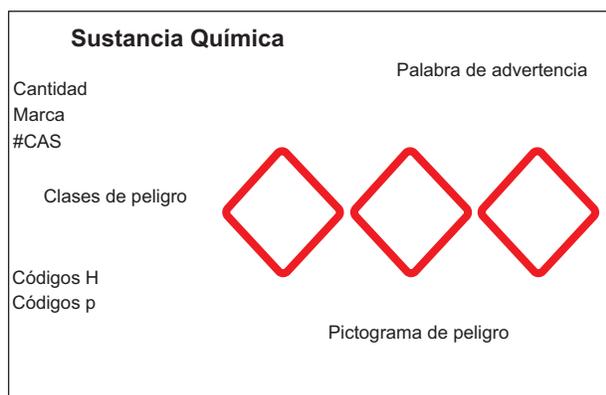
En los casos en los que la etiqueta de la sustancia química no sea acorde al SGA, se deberá generar una etiqueta nueva con los datos necesarios, para ello será de utilidad la información capturada en la base de datos (**Fig. 2**).

Cuando se emplean mezclas o soluciones de trabajo que contengan al menos el 1 % de una sustancia química peligrosa, se debe generar una etiqueta con el pictograma de peligro que corresponda, los códigos H, los códigos P, la fecha de elaboración y el nombre de quien la elaboró (**Fig. 3**).

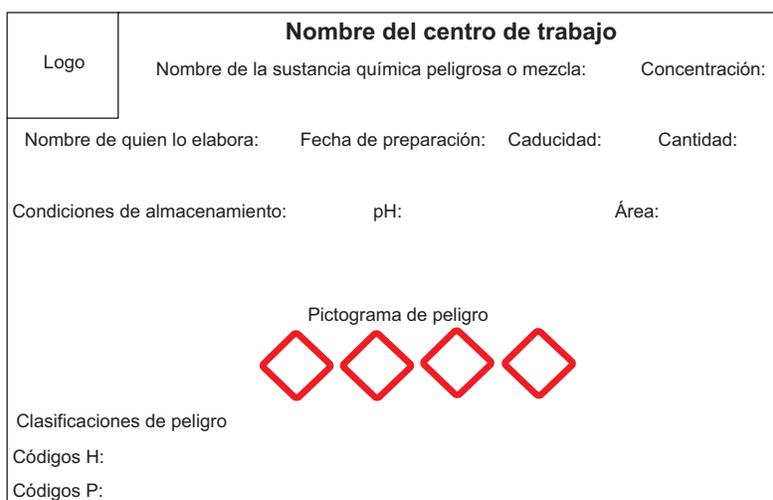
Es fundamental que las HDS de todas las sustancias químicas siempre se encuentren disponibles para su consulta, de preferencia ordenadas alfabéticamente en una carpeta física o digital, en el almacén y/o en las áreas donde se utilizan las sustancias químicas.

En el almacén deben colocarse los pictogramas de peligro que correspondan a las sustancias químicas en cuestión y la matriz de almacenamiento.

Es importante designar a un responsable del almacenamiento y control de las sustancias químicas peligrosas para que sea quien registre las entradas y salidas, mantenga actualizada la base de datos y la matriz de compatibilidad.



**Fig. 2.** Diseño de una etiqueta para sustancias químicas con los elementos del sistema globalmente armonizado. contiene los datos de identificación de la sustancia química, incluyendo el número asignado por el servicio de resúmenes químicos (# CAS), él o los pictogramas de peligro, la palabra de advertencia, los códigos de peligro (H) y los códigos de prudencia (P).



**Fig. 3.** Diseño de etiqueta para soluciones o mezclas preparadas en el centro de trabajo. Contiene la identificación de la sustancia química, incluyendo el número asignado por el servicio de resúmenes químicos (# CAS), la concentración, la fecha y nombre de quien elabora, los pictogramas de peligro, los códigos de peligro (H) y los códigos de prudencia (P).

Otra consideración importante es que se debe capacitar a todo el personal en el reconocimiento y entendimiento de los elementos del SGA.

## CONCLUSIONES

La aplicación y el análisis detallado de la presente guía en los centros de trabajo permitirá estandarizar una adecuada identificación, clasificación y comunicación de peligros químicos en las áreas donde se almacenen, trabajen y transporten sustancias químicas peligrosas, con lo que se propician condiciones laborales más seguras. Adicionalmente, esta guía se puede considerar como

el primer paso para la implementación de la NOM-018-STPS-2015 (STPS 2015) en los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas, con el fin de prevenir accidentes y daños a los trabajadores.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo es fruto de la colaboración del equipo de trabajo del Laboratorio Central de Salud en el Trabajo y Ambiental del Instituto Mexicano del Seguro Social: Biól. Patricia Hernández Ramos, QFB Fanny Eugenia González Sánchez, QBP Laura Rojas Peña y QBP Karina Núñez Herrera.

## REFERENCIAS

- ARL-SURA (2015). Almacenamiento seguro de sustancias químicas. Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente - CISTEMA [en línea]. [https://www.arlsura.com/files/almacenamiento\\_sustancias\\_quimicas.pdf](https://www.arlsura.com/files/almacenamiento_sustancias_quimicas.pdf) 21/03/2023
- BAuA (2013). Technical rules for hazardous substances, storage of hazardous substances in nonstationary containers TRGS5010. Federal Institute for Occupational Safety and Health, Alemania [en línea]. <https://www.baua.de/EN/Service/Technical-rules/TRGS/TRGS-510.html> 21/03/2023
- LATU (2023). Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Centro Coordinador del Convenio de Basilea y Centro Regional del Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe [en línea]. <http://ghs-sga.com/etiquetado-de-productos-quimicos-y-fds/fichas-de-seguridad/> 21/03/2023
- Mendoza-Cantú A. e Ize-Lema I.A.R. (2017). Las sustancias químicas en México. Perspectivas para un manejo adecuado. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 33 (4), 719-745. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.04.15>
- Merck (2023). Seguridad de los productos. Merck, investigación, desarrollo y producción [en línea]. <https://www.sigmaaldrich.com/MX/es/life-science/safety> 21/03/2023
- SCFI (2011). Norma Mexicana NMX-R-019-SCFI-2011. Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México. 3 de Julio de 2011.
- STPS (2014). Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-reconocimiento, evaluación y control. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Diario Oficial de la Federación, México. 28 de abril de 2014.
- STPS (2015). 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. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Diario Oficial de la Federación, México. 9 de octubre de 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. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Diario Oficial de la Federación, México. 22 de Julio de 2017.