



# Hoja de Datos de Seguridad

Angela Páez Oquendo, Higienista Química  
Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y  
Protección Ambiental



# Hoja de Datos de Seguridad (*SDS*, siglas en inglés)

- preparado por el **fabricante** de una sustancia química peligrosa
- que contiene **información sobre los peligros** que ésta presenta y las medidas para protegerse de los mismos.
- es un **requisito** de la Norma de Comunicación de Peligros
- anteriormente se le llamaba Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (*MSDS*, siglas en inglés).
- las enmiendas de **marzo 2012** a esta norma modificaron el nombre del documento y le asignaron un **formato de 16** secciones, ya que anteriormente no había uno específico.

**First Aid Kit**

Kit de Primeros Auxilios



Modelo: OSHA, Reg. 1910.156 y 1910.157  
última revisión: 1994

Este kit cumple con los requisitos de la OSHA  
para establecer un primer auxilio en el trabajo.

222-U

Lab 201

OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL  
COLEGIO UNIVERSITARIO DE CAYEY  
CAYEY, PUERTO RICO 00738

**MATERIAL  
SAFETY  
DATA  
SHEETS  
HOJAS DE  
SEGURIDAD  
DE MATERIAL**





# Etiquetas y rotulación de envases

o Los envases originales de sustancias químicas se deben mantener con **etiquetas legibles** y en buenas condiciones. De lo contrario, se deberán contener en un envase secundario.

o Independientemente de cual sea el caso, se deben rotular con la siguiente información:

1. **Nombre** de la Sustancia Química
2. Distribuidor o Fabricante
3. Palabra de **Advertencia** (Ej.: Peligro, Atención)
4. **Pictograma**(s) que Represente(n) el(los) Peligro(s) Principal(es)
5. Frase que Describa la **Naturaleza del Peligro** (Ej.: Inflamable, Carcinógeno)
6. Precauciones

# Hojas de datos de seguridad (*sds*s)

- o El técnico y/o profesor encargado de cada laboratorio o área de almacenamiento **mantendrá** los *SDS*s accesibles a los que manejan sustancias químicas.
- o **Requisito de la Norma** de Comunicación de Peligros de la Administración para la Salud y Seguridad Ocupacional (*OSHA*, siglas en inglés), contenida en la Parte 1910.1200 del Título 29 del Código de Reglamentación Federal (**29 CFR 1910.1200**).

# Los SDSs **tienen** que incluir la siguiente información:

Sección 1: **Identificación** de la Sustancia Química.

Sección 2: Identificación de **Peligros**.

Sección 3: Composición/Información de **Ingredientes**.

Sección 4: Medidas de **Primeros Auxilios**.

Sección 5: Medidas de Control de **Incendios**.

Sección 6: Medidas para **Derrames** Accidentales.

Sección 7: Manejo y Almacenamiento.

Sección 8: Controles de **Exposición**/Protección Personal.

# ... hojas de datos de seguridad (SDSs)

Sección 9: **Propiedades** Físicas y Químicas.

Sección 10: Estabilidad y Reactividad.

Sección 11: Información **Toxicológica**.

Sección 12: Información **Ecológica** (No es obligatoria).

Sección 13: Consideraciones para la **Disposición** (No es obligatoria).

Sección 14: Información para la **Transportación** (No es obligatoria).

Sección 15: Información **Regulatoria** (No es obligatoria).

Sección 16: Otra Información.



# Requisitos mínimos para las áreas de **almacenamiento** de sustancias químicas

Las áreas que se utilizan para almacenar sustancias químicas deben cumplir con los siguientes **requisitos** mínimos:

1. accesibilidad
2. piso impermeable
3. estructuras de retención
4. estar debidamente identificada
5. acceso controlado y limitado
6. iluminación adecuada
7. sistema de extracción de vapores o ventilación natural
8. techo
9. sistema eléctrico a prueba de explosión si se almacenan sustancias inflamables o explosivas.

# Requisitos para el **manejo de emergencias** en el almacén de sustancias químicas:

1. Acceso a un **sistema de comunicación** para casos de emergencia. Éste puede ser un teléfono, radio de onda corta u otro sistema que haga posible la comunicación inmediata con el exterior de la instalación.
2. **Extintor, rociadores** de espuma u otro sistema para controlar incendios. No se recomiendan los rociadores de agua para evitar reacciones químicas con algunas sustancias.
3. Equipo y material para el **control de derrames**.
4. **Ducha de seguridad y ducha** para los ojos. Éste es un requisito de *OSHA* para todas las áreas donde se manejan sustancias químicas.
5. Sistema de **alarma**.

# HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (*SDS*)

## Sección 1: **Identificación**

- o **Nombre** del material según aparece en la etiqueta, nombres comunes y sinónimos.
- o Nombre, **dirección y número de teléfono** del fabricante importador o distribuidor y número de teléfono de emergencia.
- o **Usos** recomendados, descripción breve del material, restricciones de uso y recomendaciones del suplidor.

## Sección 2: Identificación de Peligros

- o **Clasificación** del peligro del material (Ej.: Líquido inflamable).
- o Palabra de **advertencia** (Ej.: Peligro).
- o Descripción o declaración del peligro.
- o **Pictograma** que representa el peligro (reproducción gráfica o descripción del símbolo).
- o Descripción de otros peligros no clasificados.
- o Declaración que describa el **porcentaje del o los ingredientes de toxicidad** aguda desconocida en la mezcla (Aplica sólo si el material es una mezcla).

## Sección 3: Composición/Información de Ingredientes Sustancias

- o **Nombre** químico, nombres comunes y sinónimos.
- o **CAS #** (Chemical Abstracts Service) y otras identificaciones únicas.
- o **Impurezas y aditivos** estabilizadores que también estén clasificados y que contribuyan a la clasificación de la sustancia.



## Sección 3: Composición/Información de Ingredientes

### Mezclas

- o Nombre químico y concentración (Ej.: porcentaje) de todos los ingredientes que están clasificados como peligrosos a la salud y que: **(1)** Están presentes por encima del límite de concentración máximo o **(2)** Presentan un peligro a la salud por debajo del límite de concentración máximo.
- o La concentración (porcentaje exacto) de cada ingrediente tiene que especificarse.
- o Los **rangos** de concentración pueden usarse en las siguientes situaciones: **(1)** Cuando se ha hecho una reclamación de secreto industrial, **(2)** Hay una variación entre lotes, o **(3)** El mismo *SDS* es usado para un grupo de mezclas similares.

## Sección 3: Composición/Información de Ingredientes

### **Materiales reclamados como **secreto industrial****

- Se requiere una declaración de que la identidad de un material en específico y su porcentaje exacto ha sido declarado como secreto industrial.

## Sección 4: **Medidas de Primeros Auxilios**

- Primeros auxilios y rutas de exposición (**inhalación, contacto con la piel y los ojos, ingestión**).
- Descripción de los **síntomas o efectos** más importantes y cualquier otro síntoma agudo o a largo plazo.
- Recomendaciones para **cuidado médico** inmediato y tratamiento especial, si es necesario.

## Sección 5: **Medidas de Control de Incendios**

- Equipo de extinción de incendios **adecuado** y equipo de extinción que no es adecuado para una situación particular.
- Peligros específicos que puede presentar el material durante un incendio tales como la liberación de **productos peligrosos de la combustión**.

## Sección 6: Medidas para Derrames Accidentales

- Uso de **precauciones personales** (tales como: remover fuentes de ignición o proveer suficiente ventilación) y **PPE** para prevenir la contaminación de la piel, los ojos y la ropa.
- Procedimientos de emergencia, incluyendo instrucciones de **desalojo**, servicios de consultoría cuando sea necesario y vestimenta de protección adecuada.
- Métodos y materiales de **contención** (Ej.: cubrir alcantarillas).
- Procedimientos de **limpieza** (Ej.: técnicas adecuadas de neutralización, descontaminación, limpieza o aspiración, materiales absorbentes y/o equipo requerido para contención o limpieza).

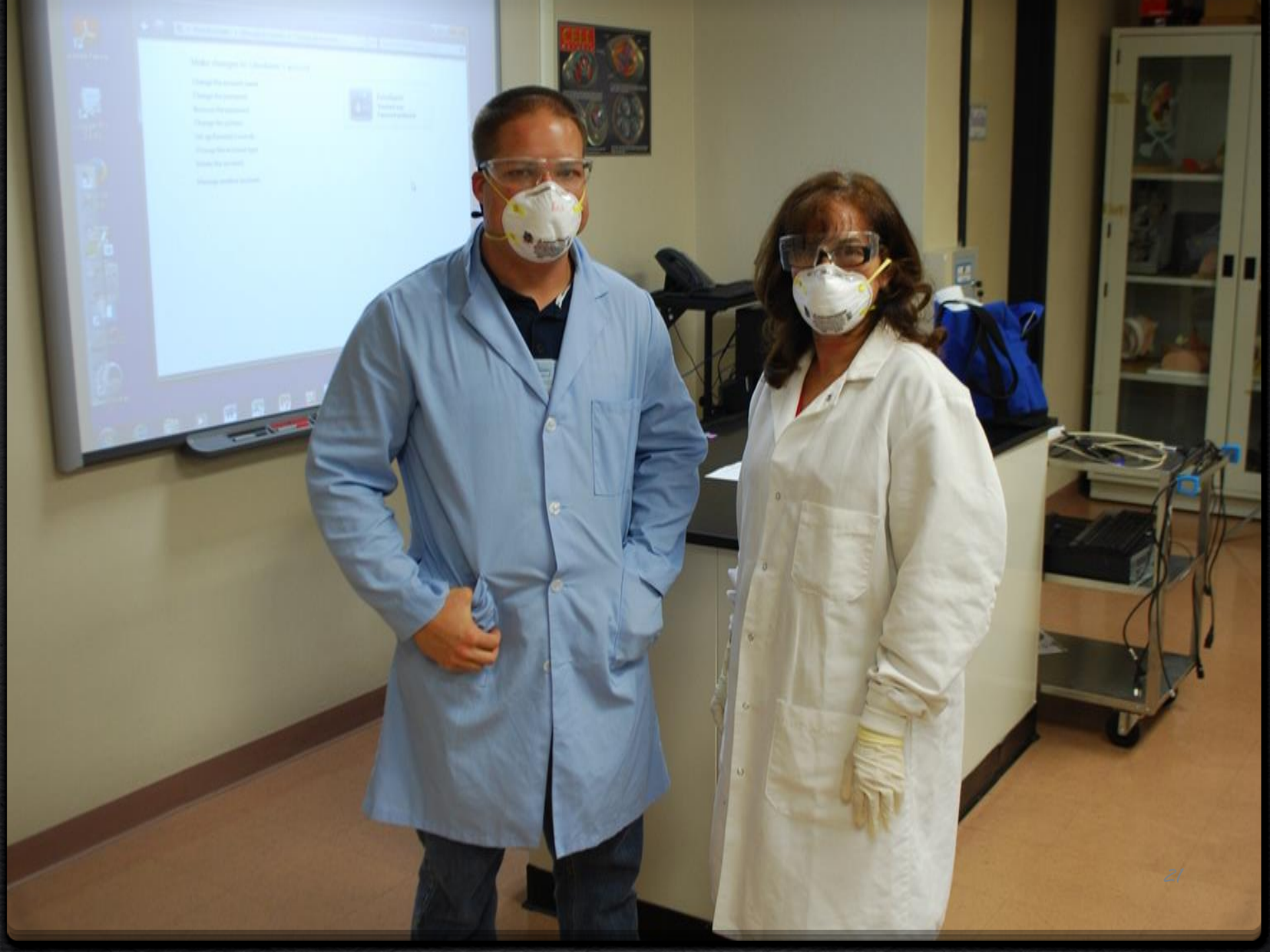


## Sección 7: Manejo y Almacenamiento

- Precauciones para el manejo seguro, recomendaciones para manejar sustancias incompatibles, minimizar la liberación de la sustancia al ambiente y prácticas generales de higiene (Ej.: **Prohibir** la práctica de comer, beber y fumar en las áreas de trabajo).
- Recomendaciones para el almacenamiento seguro, incluyendo **incompatibilidades**. Requisitos específicos de almacenamiento (Ej.: requisitos de ventilación).

## Sección 8: Controles de Exposición/Protección Personal

- **Límites de Exposición Permisibles** de *OSHA*, Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (*ACGIH*, siglas en inglés), **Valores Límites Umbrales** (*TLVs*, siglas en inglés) y cualquier otro límite de exposición usado o recomendado por el fabricante, importador o patrono.
- **Controles de ingeniería** apropiados (Ej.: uso de ventilación local).
- **Medidas de protección personal** para prevenir enfermedad o lesiones como resultado de la exposición a sustancias químicas, tales como *PPE*. Tipos de protección apropiada para los ojos, cara, piel y sistema respiratorio basado en los **peligros y el potencial de exposición**.
- Cualquier **requisito especial** de *PPE*, ropa protectora o respiradores (Ej.: tipo de material para guantes, tales como: cloruro de polivinilo (*PVC*, siglas en inglés), nitrilo o goma y tiempo de duración del material de los guantes).



## Sección 10: Estabilidad y Reactividad

### Reactividad

- Descripción de los **datos de prueba específicos para la sustancia**. Estos datos pueden ser para la clase o familia de la sustancia química si los mismos representan adecuadamente los peligros anticipados de la sustancia, cuando sea aplicable.

## Sección 10: Estabilidad y Reactividad

### Estabilidad Química

- **Indicación** de cuándo la sustancia es estable o inestable bajo condiciones normales de temperatura ambiente mientras se almacena o maneja.
- Descripción de cualquier **estabilizador** que sea necesario para mantener la estabilidad química de la sustancia.
- Indicación de cualquier asunto de seguridad que puede surgir y producir cambios en la apariencia física de la sustancia.



## Sección 10: Estabilidad y Reactividad

### Otros

- Indicación de las **posibles reacciones peligrosas**, incluyendo una declaración de cuándo la sustancia puede reaccionar o formar polímeros, los cuales pueden liberar presión o calor excesivos o crear otras condiciones peligrosas. Una descripción de las condiciones bajo las cuales estas reacciones peligrosas pueden ocurrir.
- Listar todas las **condiciones que deben evitarse** (Ej.: descarga estática, golpe, vibración o condiciones ambientales) que pueden producir condiciones peligrosas.
- Listar todas las clases de **materiales incompatibles** (Ej.: clases de sustancias químicas o sustancias específicas) con las cuales la sustancia puede reaccionar para producir una situación peligrosa.
- Listar cualquier **producto de descomposición peligroso**, conocido o anticipado, que puede producirse debido al uso, almacenamiento o calentamiento. Los productos de combustión peligrosos también deben incluirse en la **Sección 5 (Medidas de Control de Incendios)** del *SDS*.

## Sección 11: Información Toxicológica

- o **rutas de exposición** (inhalación, ingestión, contacto con la piel y los ojos). El *SDS* debe indicar si la información es desconocida.
- o **efectos inmediatos**, retardados o crónicos para exposiciones a corto y largo plazo.
- o **Medidas numéricas de toxicidad** (Ej.: estimados de la toxicidad aguda tales como el *LD50* (dosis letal media).
- o **síntomas**, incluyendo los asociados con una exposición a la sustancia desde la menos severa hasta la más severa.
- o está listada en la última edición del **informe del Programa Nacional de Toxicología** (*NTP*, siglas en inglés) sobre **carcinógenos** o ha sido identificado como un carcinógeno potencial en la última edición de las Monografías de la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (*IARC*, siglas en inglés) o ha sido identificado como un carcinógeno potencial por *OSHA*.

## Sección 12: Información Ecológica (No es obligatoria.)

- Datos de **pruebas de toxicidad realizadas en organismos acuáticos/terrestres** (Ej.: datos de toxicidad aguda o crónica para peces, algas, crustáceos y otras plantas; datos de toxicidad para pájaros, abejas y plantas).
- Si la sustancia tiene el **potencial de persistir y degradarse en el ambiente**, ya sea a través de la biodegradación u otro proceso como la oxidación o hidrólisis.
- Resultados de las pruebas del **potencial de bio-acumulación**, haciendo referencia al Coeficiente de Partición de Octanol/Agua y el Factor de Bioconcentración.
- Potencial de la sustancia para **moverse del suelo al agua subterránea**
- Otros efectos adversos (Ejs.: destrucción del ambiente, potencial de reducir la capa de **ozono**, potencial de crear ozono fotoquímico, potencial de afectar el **sistema endocrino** de los animales y potencial de contribuir al **calentamiento global**).

## Sección 13: Consideraciones para la Disposición (No es obligatoria.)

Descripción de los **contenedores adecuados** para la disposición que se deben usar, recomendación de los **métodos** de disposición adecuados que se deben emplear, propiedades físicas y químicas que pueden afectar las actividades de disposición y precauciones especiales para sistemas de relleno sanitario o incineradores.

## Sección 14: Información de Transportación (No es obligatoria.) (MANIFIESTO)

- Número *United Nations* (UN, siglas en inglés), nombre adecuado para la transportación,
- **clase de peligro**,
- **grupo de empaque** (basado en el grado de peligro), peligros ambientales (Ej.: identificar si es un contaminante marino),
- **guía para la transportación** a granel de la sustancia y
- **precauciones especiales** que el empleado debe tener o tiene que cumplir para transportar la sustancia dentro o fuera de los predios de la instalación.

UNIFORM HAZARDOUS WASTE MANIFEST		1. Generator's US EPA ID No.		Manifest Document No.		2. Page 1 of		Information in the shaded areas is not required by Federal law										
3. Generator's Name and Mailing Address						A. State Manifest Document Number												
4. Generator's Phone ( )						B. State Generator's ID												
5. Transporter 1 Company Name			6. US EPA ID Number			C. State Transporter's ID												
7. Transporter 2 Company Name			8. US EPA ID Number			D. Transporter's Phone												
9. Designated Facility Name and Site Address			10. US EPA ID Number			E. State Transporter's ID												
						F. Transporter's Phone												
						G. State Facility's ID												
						H. Facility's Phone												
GENERATOR	11. US DOT Description (including Proper Shipping Name, Hazard Class, and ID Number)						12. Containers		13. Total Quantity		14. Unit Wt/Vol		15. Waste No.					
	a.						No. Type											
	b.																	
	c.																	
	d.																	
J. Additional Descriptions for Materials Listed Above						K. Handling Codes for Wastes Listed Above												
16. Special Handling Instructions and Additional Information																		
<p>16. <b>GENERATOR'S CERTIFICATION:</b> I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by proper shipping name and are classified, packed, marked, and labeled, and are in all respects in proper condition for transport by highway according to applicable international and national government regulations.</p> <p>If I am a large quantity generator, I certify that I have a program in place to reduce the volume and toxicity of waste generated to the degree I have determined to be economically practicable and that I have selected the practicable method of treatment, storage, or disposal currently available to me which minimizes the present and future threat to human health and the environment; OR, if I am a small quantity generator, I have made a good faith effort to minimize my waste generation and select the best waste management method that is available to me and that I can afford.</p>																		
Printed/Typed Name						Signature						Month		Day		Year		
TRANSPORTER	17. Transporter 1 Acknowledgement of Receipt of Materials						Signature						Month		Day		Year	
	Printed/Typed Name																	
FACILITY	18. Transporter 2 Acknowledgement of Receipt of Materials						Signature						Month		Day		Year	
	Printed/Typed Name																	
19. Discrepancy Indication Space																		
20. Facility Owner or Operator: Certification of receipt of hazardous materials covered by this manifest except as noted in item 16.						Signature						Month		Day		Year		
Printed/Typed Name																		

## Sección 15: Información Regulatoria (No es obligatoria.)

Cualquier **información regulatoria nacional o regional** que aplique a la sustancia o sus mezclas ,incluyendo :

- o *OSHA*, (agencia de Salud y Seguridad ocupacional)
- o Departamento de Transportación (*DOT*),
- o Agencia Federal de Protección Ambiental (*EPA*),
- o Comisión de Seguridad de Productos de Consumo.

## Sección 16: Otra Información

Indicar cuándo se preparó el *SDS* o cuándo se hizo la última revisión y cualquier otra información adicional.



# Por ley la *SDS* tiene que desarrollarlo el fabricante de la sustancia.

- Para asegurar que el *SDS* llegue al usuario se recomienda incluir lo siguiente al adquirirlo:
  - “Para cumplir con la Norma de Comunicación de Peligros (29 *CFR* 1910.1200) y con la Norma de Exposición Ocupacional a Sustancias Químicas Peligrosas en los Laboratorios (29 *CFR* 1910.1450) se requiere que el *SDS* se envíe antes o con la sustancia química a la siguiente dirección:”

# CODIFICACIÓN ENTRE INVENTARIO, *SDS* Y ROTULACIÓN

## Inventario de sustancias químicas peligrosas

Nombre Producto	Peligrosidad	CAS #	Estado Físico	Tipo de Envase	Cantidad	SDS (Ver Nota)			Nombre Fabricante	Quién y Dónde se Utiliza
						Sí	No	#		
Ácido clorhídrico	cor	111	L	bc	12 L			34	SIGMA	B-YYY
Alcohol etílico	in, tr	64-17-5	L	crystal ámbar	4 galones			250	FISHER	A-XXX

**NOTA:** Se debe desarrollar un sistema de codificación numerada que facilite la búsqueda de la información. Asigne un número al *SDS* de cada sustancia incluida en el inventario. Éste debe ser el mismo número que aparece en la Hoja de Inventario y en la etiqueta del envase.

# 250



# Características de los grupos más comunes de sustancias químicas

## Tóxicas

- Causan **daños o efectos letales** cuando hay una exposición prolongada.
- Ejemplos:
  - **Sólidos**: arsénico, compuestos de plomo, cadmio, mercurio, etc.
  - **Líquidos**: formaldehídos, peróxido de hidrógeno, mercurio, ácido perclórico, tetracloruro de carbono, etc.
  - **Gases**: ozono, bióxido de carbono, bióxido de azufre, etc.

# Características de los grupos más comunes de sustancias químicas

## Inflamables o Combustibles

- o Peligro de fuego o explosión.
- o Se encienden fácilmente.
- o Difíciles de extinguir.
- o Queman rápidamente.
- o Punto de ignición:
  - o Inflamables: menos de 100° F
  - o Combustibles: 100-200° F
- o Ejemplos:
  - o Sólidos: calcio, magnesio, sodio, aluminio en polvo, etc.
  - o Líquidos: alcoholes, éteres, cetonas, etc.
  - o Gases: hidrógeno, acetileno, etc.

# Características de los grupos más comunes de sustancias químicas

## Corrosivas

- o Ácidos o bases fuertes.
- o Agentes deshidratantes.
- o Pueden quemar tejidos animales.
- o Reaccionan con sustancias inflamables o combustibles.
- o Ejemplos:
  - o Ácidos: ácido acético, nítrico, sulfúrico, fosfórico, etc.
  - o Bases: hidróxido de sodio, fosfato trisódico, peróxido de hidrógeno, hidróxido de amonio, etc.

# Características de los grupos más comunes de sustancias químicas

## Oxidantes

- Pueden reaccionar **violentamente con agua, fuego o materiales combustibles.**
- Ejemplos:
  - Peróxidos: percloratos, bromatos, cloratos, nitratos, dicromato de sodio, ácido sulfúrico, cloro, flúor, oxígeno, etc.

# Características de los grupos más comunes de sustancias químicas

## Compuestos que reaccionan con agua

- Al reaccionar con agua producen:
  - Calor
  - Vapores inflamables.
  - Vapores tóxicos.
  - Otras condiciones peligrosas.
- Ejemplos:
  - Sólidos: cloruro de aluminio anhidro, óxido de calcio, magnesio, sodio, etc.
  - Líquidos: cloruro de acetilo, tetracloruro de silicón, tricloruro de fósforo, *thionyl chloride*, etc.

## Rótulos para identificar las categorías de sustancias químicas en áreas de almacenamiento

- Los rótulos o etiquetas que exige *DOT* para la identificación en la transportación de materiales peligrosos pueden utilizarse para rotular las áreas de almacenamiento.



# Cambios Principales a la Norma

Etiquetas (Pictogramas y Peligros):



**Explosivos**  
**Auto-reactivos**  
**Peróxidos Orgánicos**



**Gas Bajo Presión**

# Cambios Principales a la Norma

Etiquetas (Pictogramas y Peligros):



**Inflamables, Pirofóricos,  
Liberan calor  
Emiten gases inflamables,  
Auto-reactivos,  
Peróxidos Orgánicos**



**Oxidantes**

# Cambios Principales a la Norma

Etiquetas (Pictogramas y Peligros):



**Toxicidad Aguda**



**Carcinógeno, Mutágeno,  
Toxicidad Reproductiva,  
Sensitizador Respiratorio,  
Toxicidad a un Órgano Crítico,  
Toxicidad por Aspiración (Inhalación)**

# Cambios Principales a la Norma

Etiquetas (Pictogramas y Peligros):



**Irritante (piel y ojos),  
Sensitizador de la piel,  
Toxicidad Aguda (Dañino),  
Efecto Narcótico,  
Irritante del Tracto Respiratorio**



**Corrosión de la Piel  
(Quemaduras),  
Daño a los ojos,  
Corrosivo a los Metales**

# Cambios Principales a la Norma

Etiquetas (Pictogramas y Peligros):



**Toxicidad Acuática**

# Sustancias Inflamables

- o Líquido capaz de generar en aire la concentración de vapores combustibles necesaria para producir una llama, si se encienden.



**Inflamables, Pirofóricos,  
Liberan calor  
Emiten gases inflamables,  
Auto-reactivos,  
Peróxidos Orgánicos**



# Sustancias Pirofóricas

- o Sustancia que, sin importar su concentración o cantidad, puede encenderse espontáneamente al estar en contacto con aire.



# Sustancias Corrosivas

- o Sustancia en forma sólida o líquida que cause alteraciones irreversibles en los tejidos de animales o cualquier líquido que cause corrosión severa en el acero o aluminio.



**Corrosión de la Piel  
(Quemaduras),  
Daño a los ojos,  
Corrosivo a los Metales**





# Agentes Oxidantes

- Sustancia que **produce oxígeno** para causar la oxidación de la materia orgánica.
- Es un peligro en cualquier situación de **fuego**.
- Contacto con los ojos puede resultar en serias quemaduras cáusticas.



Oxidantes



# Compuestos que reaccionan con agua

- Compuesto que al reaccionar con agua **produce** calor, vapores inflamables, tóxicos u otras condiciones peligrosas.



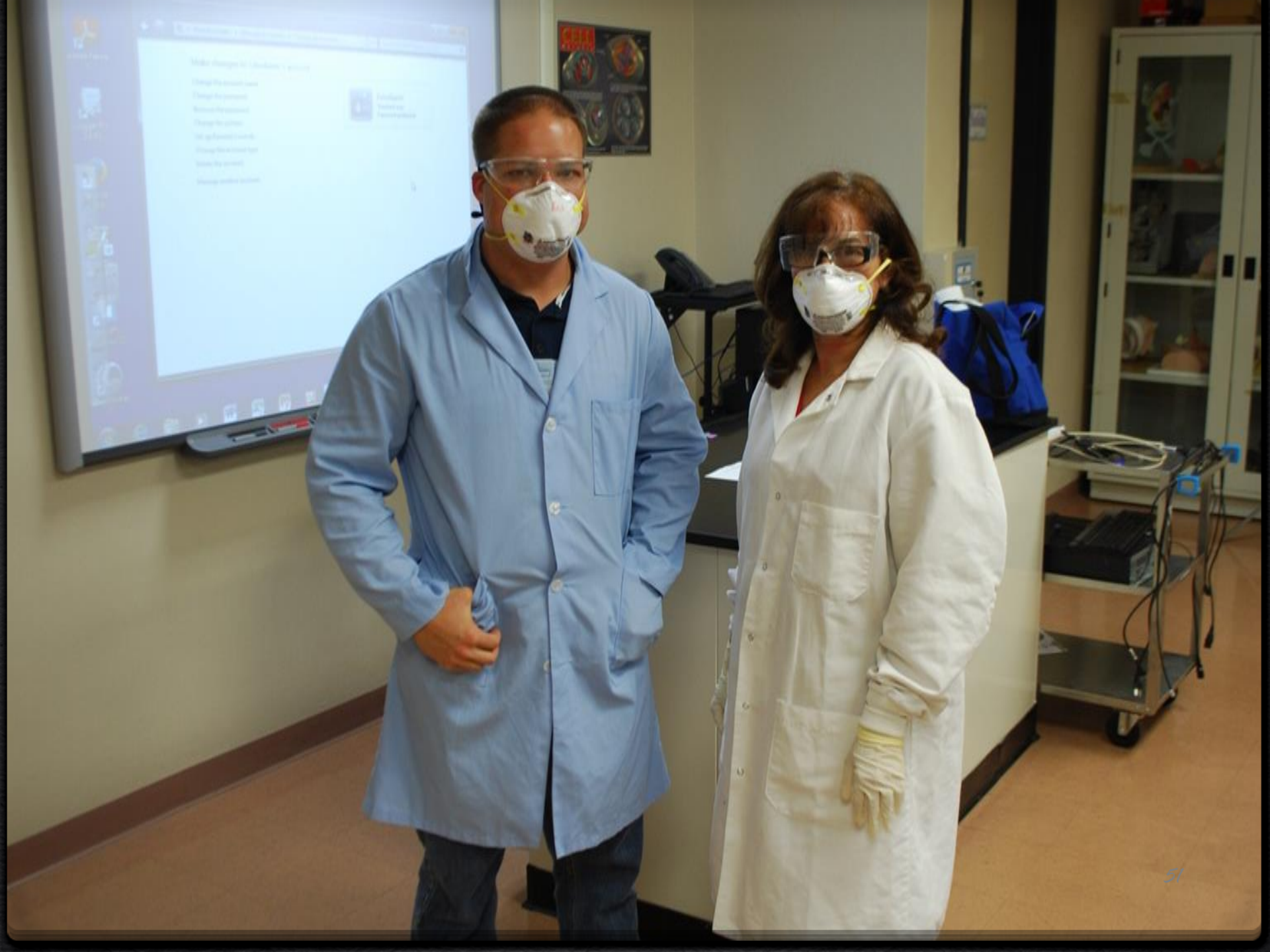
# Sustancias Tóxicas

- o Sólido, líquido o gas capaz de causar daños o efectos letales si hay una exposición prolongada o puede poner en riesgo la salud humana o el ambiente.



**Toxicidad Aguda**





# Compuestos que forman peróxidos

- o Compuesto que con el tiempo forma peróxidos y **puede estallar** si se remueve su tapa o cuando está a altas concentraciones.



# Sustancias químicas **no compatibles**

En la columna izquierda se especifica la sustancia o el tipo de sustancia que **no** debe estar en contacto con la sustancia de la columna derecha debido a que son incompatibles.

Sustancia Química	Sustancias No Compatibles
Acetona	ácidos, aminas, oxidantes, plásticos, peróxidos, hidrógeno
ácido acético	aldehídos, bases, carbonatos, hidróxidos, metales, oxidantes, peróxidos, fosfatos, xileno, ácido nítrico, glicol de etileno
ácido fluorhídrico	metales, materiales orgánicos, plásticos, óxido de silicio (vidrio), sodio (anhidro), amoniaco (anhidro o acuoso)
ácido nítrico	ácido acético, acetonitrilo, alcoholes, aminas concentradas, anilina, bases, benceno, cumene, ácido fórmico, cetonas, metales, metales orgánicos, plásticos, sodio, tolueno, ácido cianhídrico, trióxido de cromo, gases

# Cont. sustancias químicas no compatibles

Sustancia Química	Sustancias No Compatibles
ácido sulfúrico	clorato y perclorato de potasio, permanganato de potasio, compuestos de metales livianos
bióxido de cloro	hidrógeno, mercurio, materiales orgánicos, fósforo, hidróxido de potasio, azufre, amoníaco, sulfuro de hidrógeno
bromo	álcalis, aminas, materiales combustibles e inflamables, flúor, hidrocarburos, metales, azufre, amoníaco, yoduros, cetonas
carbón activado	metales álcalis, hipoclorito de calcio, halógenos, oxidantes
clorato de potasio	ácidos, amoníaco, materiales combustibles, flúor, hidrocarburos, metales, materiales orgánicos, azúcares, azufre, metales
mercurio	acetileno, aluminio, aminas, amoníaco, calcio, <i>fulminic acid</i> , litio, oxidantes, sodio, calcio

# Cont. sustancias químicas no compatibles

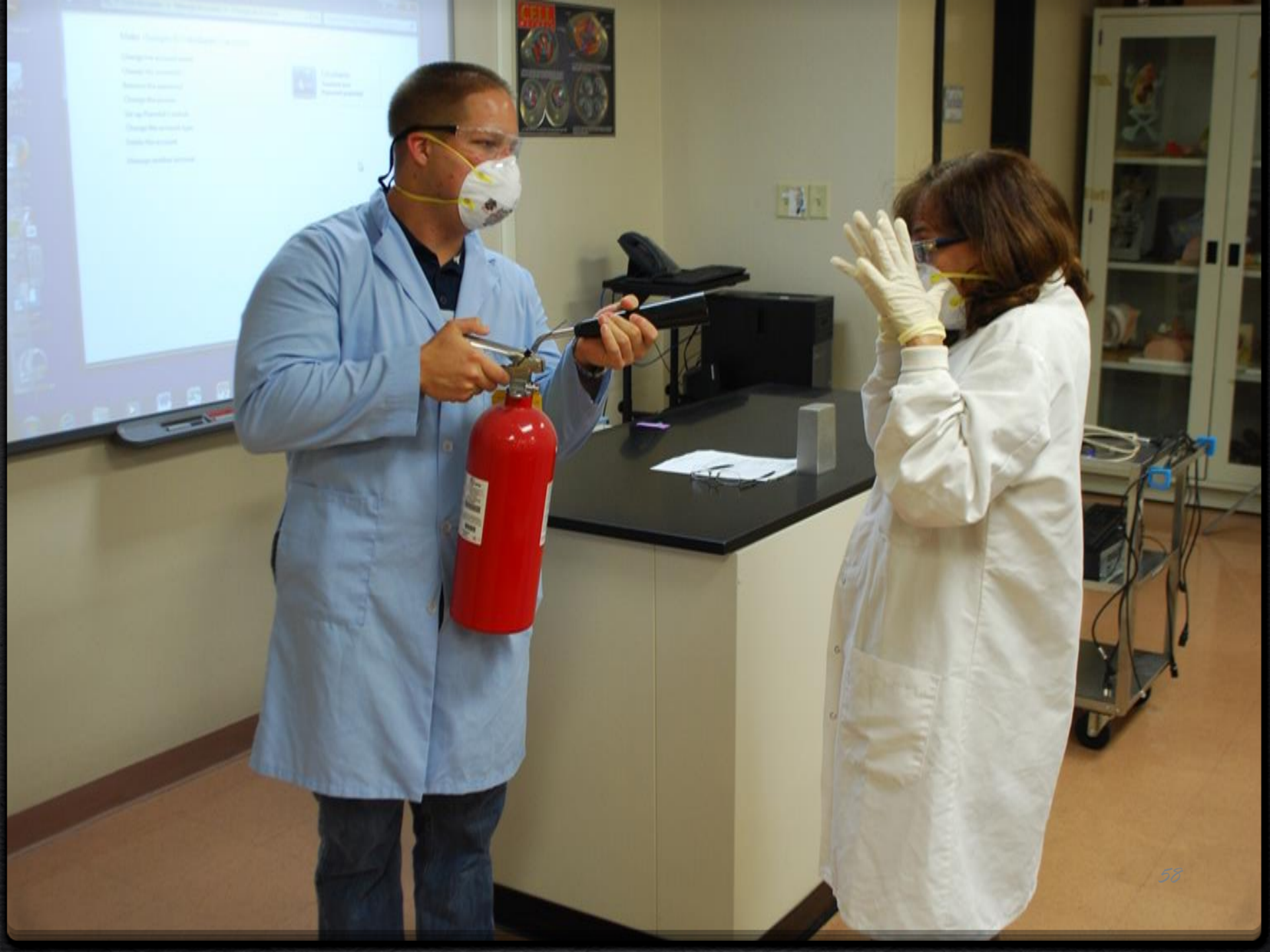
Sustancia Química	Sustancias No Compatibles
<b>permanganato de potasio</b>	benzaldehído, glicol de etileno, glicerol, ácido sulfúrico
<b>peróxido de hidrógeno</b>	acetaldehído, ácido acético, acetona, alcoholes, ácido carboxílico, materiales combustibles, metales, ácido nítrico, compuestos orgánicos, fósforo, ácido sulfúrico, sodio y anilina
<b>sodio</b>	ácidos, hidrazina, metales, oxidantes, agua
<b>tetracloruro de carbono</b>	peróxido de benzoilo, etileno, flúor, metales, oxígeno, plásticos, silanes, sodio
<b>yodo</b>	acetaldehído, acetileno, amoniaco, metales, sodio





¿Qué es el fuego?





Make changes to the presentation:

- Change the content
- Change the layout
- Remove the content
- Change the color
- Change the font
- Change the background
- Change the content
- Change the content
- Change the content



# Reglamentación

- o La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) regula varios aspectos relacionados con la prevención de incendios y la reacción a los mismos.
- o El **29 CFR 1910.38** establece que se debe tener un **plan de emergencia y de desalojo** en caso de incendio.
- o El **29 CFR 1910.39** establece un plan para **prevención de incendio**.

# Reglamentación

- o La Norma **29 CFR 1910.157** hace referencia a la **localización, uso, mantenimiento y pruebas** que se deben cumplir para poder utilizar los extintores portátiles adecuadamente.
- o Además, el **29 CFR 1910.157** (g) (1, 3-4) establece la **responsabilidad del patrono en adiestrar** a los empleados al menos una vez al año. Este adiestramiento los capacita para el uso de un extintor en la etapa inicial de un fuego.

# Fuego

- o El **fuego** es en realidad el calor y la luz (llamas) que se produce cuando un material se quema o pasa por el proceso de combustión.
- o El proceso por el cual una sustancia se quema es una reacción química entre un material combustible y oxígeno: combustión.
- o En este proceso se libera energía en forma de calor y luz.





# Prevención de Incendio

- Plan de desalojo
- Manejo de Extintores
- Alarmas de fuego / detectores
- Válvulas de corte de gas/propano
- Roceadores de agua
- Punto de reunión/desalojo





Plano de Ubicación y Desalojo de Emergencia  
PISO # 2

-  Usted está aquí
-  Manga de control de incendio
-  Extintor de fuego
-  Ruta de Desalojo





DO NOT REMOVE  
FOR 2013/2014/2015  
FIRE INSURANCE  
INSPECTION

PULL BY  
0.01 CERT #

**FIRE CONTROL CORP.**  
1044 J.T. Pardo Ave.  
Puerto Rico, PR 00920  
(787) 793-6060

LICENSE No. 003

SERVICED BY

<input type="checkbox"/> FM 200	<input type="checkbox"/> ABC DRY CHEM
<input type="checkbox"/> CARBON DIOXIDE	<input type="checkbox"/> CO2 DRY CHEM
<input type="checkbox"/> PREL WATER	<input type="checkbox"/> K2 DRY CHEM
<input type="checkbox"/> HALON 1211	<input type="checkbox"/> CLEAR AGENT
<input type="checkbox"/> CO2 SYSTEM	<input type="checkbox"/> WET CHEM CO2
<input type="checkbox"/> HALON SYSTEM	<input type="checkbox"/> WET CHEM CLASS B

**2013/2014/2015**

SERVICED BY: [Signature]  
DATE: [Date]  
RECHARGED BY: [Signature]  
DATE: [Date]

**INSTR**

**CARBON**

1 HOLD UPRIGHT.  
PULL RING PIN.

2 START BACK 8 FEET.  
AIM AT BASE OF FIRE.

3 SQUEEZE LEVER.  
SWEEP SIDE TO SIDE.

2m

APUNTAR

PHESIONAR Y APLICAR

**JALAR**

**OXIDE**

CS-1000

CS-1000



**BEST FIRE TECH**  
VENTA Y SERVICIO DE EQUIPO  
CONTRA INCENDIO  
Tel: (787) 754-6184



# ¿Qué elementos se necesitan para que se produzca un fuego?

- o El fuego se produce por la presencia de cuatro elementos básicos:
  - o El calor o fuente de ignición
  - o Material combustible
  - o Concentración apropiada de oxígeno
  - o Reacción en cadena
- o Se acostumbra visualizar la relación de estos cuatro elementos como una pirámide en la que cada elemento representa un lado y se unen en una relación simbiótica o mutuamente beneficiosa.

Combustible

Oxígeno

Reacción  
en Cadena

Calor

# Controlando el fuego

## Elimine el calor:

- o Enfríe el fuego.
- o El agente más común es el agua.
- o Se aplica comúnmente en forma de torrente continuo, ducha fina o rocío, o incorporada a espuma.

# Elimine el oxígeno:

- **Cubra** el material que se está quemando con una manta, con una tapa, tierra, espuma o con gases más pesados que el aire.
- Cuando usted usa un extintor, lo que normalmente hace es cubrir el área del fuego con una capa de un gas más pesado que el aire y bloquear el oxígeno.



# Elimine el material combustible

- **Aleje** el material combustible o **cierre** la fuente, siempre y cuando esto no ponga en peligro su vida o la de los demás.



# Interrumpa la reacción en cadena

- En el desarrollo del fuego, **las moléculas de combustible** se combinan con las de oxígeno hasta formar la llama.
- Al llegar a esta etapa se forman **radicales libres**, vitales para que se sostenga el fuego.
- Los compuestos químicos en los extintores **capturan** los radicales libres e interrumpen la reacción en cadena.
- Otros agentes como el agua y el dióxido de carbono interrumpen la reacción en cadena por mecanismos ligeramente diferentes.



# ¿Qué es un extintor de fuegos portátil?



- Es un artefacto que se puede transportar de un lugar a otro, cuyo peso varía de **5 libras hasta 50 libras**. Contiene una sustancia que, al echarla sobre un fuego pequeño en la forma correcta, puede extinguirlo totalmente y evitar su propagación. La forma de los extintores, salvo variaciones minúsculas, es casi siempre en forma cilíndrica.

# Partes que componen un extintor:

- o **Cilindro** – recipiente donde se almacena el agente extintor.
- o **Manómetro** – es un indicador de presión en el extintor. Indica cuan lleno o vacío está. Contiene tres secciones a saber: “empty”=vacío; “full”=lleno; “overcharged”=sobrecargado. No todos los extintores tienen este indicador. En los que no tienen manómetro, existen otros medios para determinar si están llenos o vacíos.



DO NOT REMOVE  
FOR 2013/2014/2015  
FIRE INSURANCE  
INSPECTION

PULL BY  
0.01 CERT #

**FIRE CONTROL CORP.**  
1044 J T Puerto Ave  
Puerto Rico, PR 00920  
(787) 793-6060

LICENSE No. 003

SERVICED BY

<input type="checkbox"/> FM 200	<input type="checkbox"/> ABC DRY CHEM
<input type="checkbox"/> CARBON DIOXIDE	<input type="checkbox"/> CO2 DRY CHEM
<input type="checkbox"/> PREL WATER	<input type="checkbox"/> K4 DRY CHEM
<input type="checkbox"/> HALON 1211	<input type="checkbox"/> CLEAN AGENT
<input type="checkbox"/> CO2 SYSTEM	<input type="checkbox"/> WET CHEM CO2
<input type="checkbox"/> HALON SYSTEM	<input type="checkbox"/> WET CHEM CLASS K

**2013/2014/2015**

SERVICED BY: [Signature]  
DATE: [Date]  
RECHARGED BY: [Signature]

**INSTR**

**CARBON DIOXIDE**

1 HOLD UPRIGHT.  
PULL RING PIN.

2 START BACK 8 FEET.  
AIM AT BASE OF FIRE.

3 SQUEEZE LEVER.  
SWEEP SIDE TO SIDE.

2m  
APUNTAR  
PRESIONAR Y APLICAR

JALAR

OXIDE

CS-1000

CS-1000



**BEST FIRE TECH**  
VENTA Y SERVICIO DE EQUIPO  
CONTRA INCENDIO  
Tel: (787) 754-6184

# Partes que componen un extintor:

- o Mango – parte metálica fija por la cual se agarra el extintor cuando va a ser usado.
- o Palanca – parte metálica fija por la cual se agarra el extintor cuando va a ser usado.
- o Pasador de seguridad – metal que fija la palanca y evita que se accione el extintor accidentalmente.

# Partes que componen un extintor:

- o **Abrasadera** o cinta de seguridad – se usa para evitar que el pasador salga de lugar. Normalmente se usa como indicador de si se ha usado o no el extintor.
- o **Manga y boquilla** (trompeta) – parte por donde sale el agente extintor y con la cual se guía este hacia el fuego.

# Partes que componen un extintor:

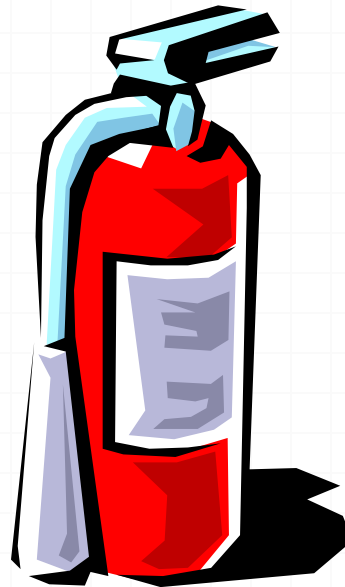
- o **Panel de instrucciones** – placa conteniendo la información acerca del extintor, precauciones de uso y cualquier otra información pertinente. Aquí dice el tipo de extintor: A, B, C, AB, ABC. (Busque el extintor más cerca de usted y verifique su clasificación.

# Partes que componen un extintor:

- o **Tarjeta** de mantenimiento e inspección – tarjeta atada al extintor, donde se anota la fecha en que se recargó, se inspeccionó y las iniciales de la persona que lo hizo, Es un registro de mantenimiento y servicio.

# Clasificación de los fuegos

- o La Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA), ha agrupado los fuegos en cinco clases:
  - o Fuego Clase A
  - o Fuego Clase B
  - o Fuego Clase C
  - o Fuego Clase D
  - o Fuego Clase K

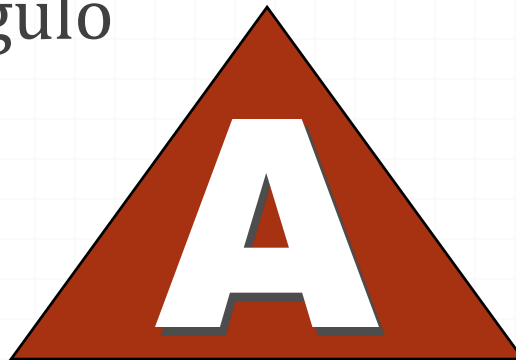






# Clase A

- o Materiales **COMBUSTIBLES ORDINARIOS** tales como madera, papel, tela, goma y muchos plásticos.
- o Para este tipo de fuegos, el agente extintor más utilizado es el **AGUA**, que enfría, aunque también pueden usarse gases licuados o el CO<sub>2</sub>.
- o Símbolo = triángulo



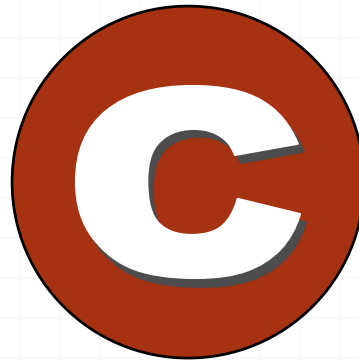
# Clase B

- **LIQUIDOS INFLAMABLES** tales como gasolina, aceite, grasa, brea, pintura de aceite, laca y gases inflamables.
- Para extinguir este tipo de fuegos se usan frecuentemente gases licuados como el **DIOXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)** y **POLVOS SECOS** como lo son el Bicarbonato de Soda o de Potasio.
- Estos bloquean el oxígeno e interrumpen la llama. Símbolo = cuadrado.



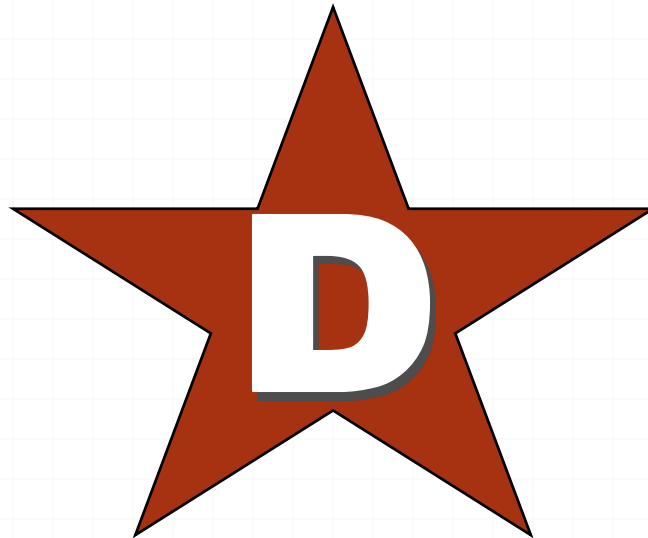
# Clase C

- o **EQUIPO ELECTRICO ENERGIZADO** incluyendo cables, cajas de fusibles, interruptores de circuitos, maquinaria y artefactos.
- o Para extinguir este tipo de fuegos se utilizan los mismos tipos de extintores que para los fuegos Clase A o B (polvo seco y bióxido de carbono).
- o Solo use el agua si ya se interrumpió la energía eléctrica.  
Símbolo = círculo



# Clase D

- o Envuelven **METALES COMBUSTIBLES** tales como magnesio, sodio, zirconio y titanio.
- o Para extinguir este tipo de fuegos se usan técnicas especiales. **No deben utilizarse los agentes extintores ordinarios.**  
Símbolo = Estrella



# Clase K

- Para uso en la **cocina**.
- Este extintor de fuego de componente **QUIMICO HUMEDO** contiene una base especial de **acetato de potasio**, con un pH bajo desarrollado para uso con sistema pre-construido en cocinas de restaurantes, incluidos en la edición NFPA 10 de 1998.
- La tendencia actual para tener equipos de cocina más eficientes y el uso de aceites no saturados dictaron el uso de extintores manuales con más capacidad para combatir fuegos difíciles y bien calientes.

# En caso de una emergencia

- Reporte a su técnico de laboratorio.
- Reporte a su profesor de laboratorio.
- Active la operación de emergencia a través de la Ext. 5555
- En caso extremo llame al 911

# Paso 1: **Avisé del fuego**

- USE LA ALARMA O LLAME AL TELEFONO DE EMERGENCIA

Ext 5555 - 911

- Si no hay alarma o teléfono a la mano, dé la voz de alerta o grite: **FUEGO**; si está acompañado envíe al otro a avisar.

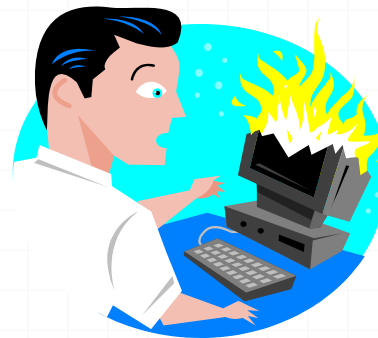
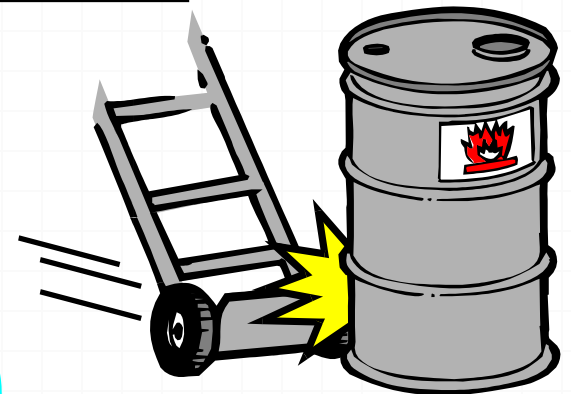


## Paso 2: **Decida** si debe usar el extintor

- o ¿Cuán **EXTENSO** es el fuego?
- o ¿Qué cosas hay cercanas al fuego que puedan propiciar su **EXPANSION**?
- o ¿Está su **VIDA** o la de alguien en **PELIGRO**?
- o Si el fuego ha pasado de su **ETAPA** incipiente, **DESALOJE** el lugar siguiendo el plan de desalojo de la unidad.

# Paso 3: **Determine** la clase de fuego

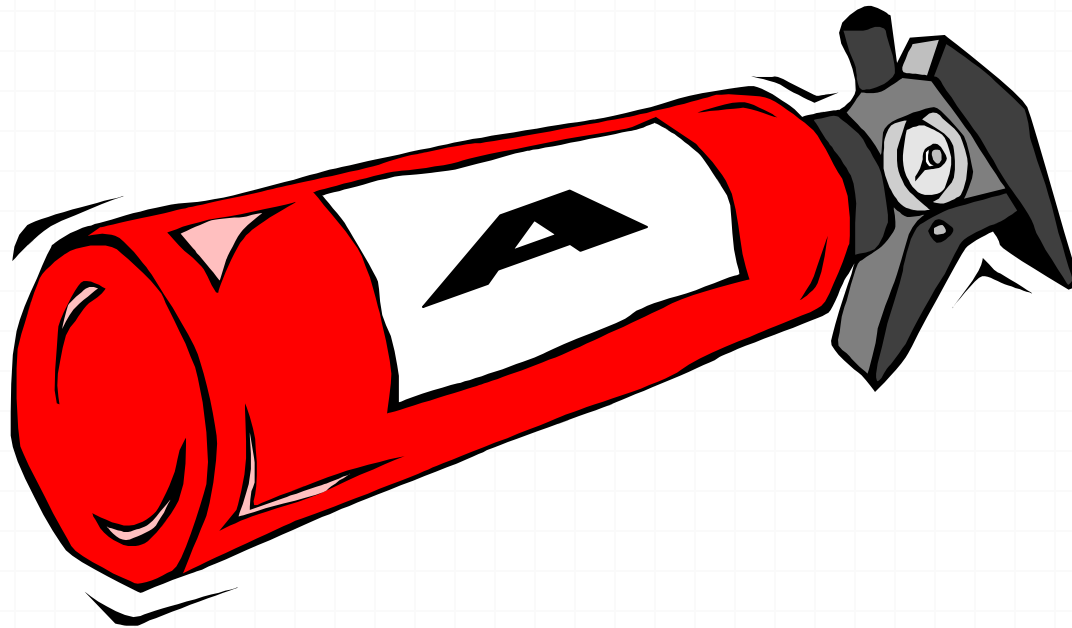
- Clase A: madera, cartón, papel y tela.
- Clase B: líquidos inflamables y gases
- Clase C: Equipo eléctrico
- Clase D: metales, laboratorios química





# Paso 4

- **Revise la etiqueta** del extintor, asegúrese de que es el tipo que aplica a la clase de fuego.



# Paso 5

- Asegúrese de que está cargado (véase el manómetro).  
Y vea la tarjeta de mantenimiento.

# Paso 6

- o Hale la abrasadera y saque el pasador de seguridad.
- o Si está vacío salga del laboratorio y deje el asunto en manos del técnico

# Paso 7

- Dirija la manga y boquilla hacia la **base del fuego** (inclínese levemente hacia el frente para aminorar el impacto del calor y los gases que están en la parte de arriba del fuego.)



# Paso 8

- o **Presione** la palanca.
- o **NUNCA LE DE LA ESPALDA AL FUEGO.**



# Paso 9

- Mueva lentamente la manga y boquilla de derecha a izquierda sobre la base del fuego.

# Paso 10

- o Continúe acercándose lentamente según se apaga el fuego.

# Paso 11

- Asegúrese de haber extinguido el fuego. Utilice **todo el contenido del extintor**.

# Paso 12

- o **Notifique** a la persona encargada de recargar el extintor (OSSOPA).
- o La posibilidad de que ocurra un fuego en la UPR es baja, pero hay que estar preparado

¿Qué **precauciones** debe tener para evitar que se desarrolle un fuego?

1. Reduzca al mínimo el material combustible en el área de trabajo y en su hogar.
2. Mantenga el material combustible alejado de fuentes de calor o fuentes de ignición.
3. Elimine y no acumule paños, trapos o material de limpieza impregnado de aceite, grasa o gasolina.

# ¿Qué precauciones debe tener para evitar que se desarrolle un fuego?

4. No invente conexiones eléctricas ni recargue con extensiones los receptáculos existentes.
5. Lleve a reparar y no utilice equipo con cables con aislador dañado (pelado) o defectuosos.

# ¿Qué precauciones debe tener para evitar que se desarrolle un fuego?

6. Almacene solo cantidades absolutamente necesarias de líquidos inflamables y en envases diseñados para ello.
7. No coloque equipo para calentar en cuartos pequeños, sin ventilación o donde se almacena material combustible.

# ¿Qué precauciones debe tener para evitar que se desarrolle un fuego?

8. Si usó un equipo y este permanece caliente, asegúrese de que no lo deja donde hay material combustible.
9. Desconecte todo equipo eléctrico que no esté en uso.



# ¿Qué precauciones debe tener para evitar que se desarrolle un fuego?

10. Preste atención al equipo eléctrico cuando está en uso. No deje sin atender el aceite o las grasas calentándose sobre la estufa.
11. Evite el sobrecalentamiento del equipo y las conexiones eléctricas.
12. Obedezca los rótulos de no fumar.

# Gracias!

