



Pautas básicas de prevención de riesgos laborales en el manejo de agentes químicos



FREMAP

Mutua Colaboradora con la
Seguridad Social nº 61



SECRETARÍA DEL ESTADO
DE LA SEGURIDAD SOCIAL
Y PENSIONES
DIRECCIÓN GENERAL
DE ORDENACIÓN
DE LA SEGURIDAD SOCIAL
PLAN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS DE LA SEGURIDAD SOCIAL 2023



Índice

1. Agentes químicos. Definición y clasificación	3
1.1 Clasificación	3
2. Formas de entrada y límites de exposición de los agentes químicos	7
3. Etiquetado y ficha de datos de seguridad	9
3.1 Etiquetado	9
3.2 Pictogramas de peligro	10
3.3 Etiquetado de residuos.....	12
3.4 Etiquetado de las botellas de gases a presión.....	12
3.5 La ficha de datos de seguridad	13
4. Embarazo y lactancia	15
5. Riesgos y medidas preventivas en la manipulación y trasvase de agentes químicos	17
5.1 Manipulación y trasvase de agentes químicos.....	17
5.2 Manipulación de gases a presión	20
6. Almacenamiento de agentes químicos	23
6.1 Almacenamiento de agentes químicos.....	23
6.2 Almacenamiento de gases a presión	26
7. Transporte, carga y descarga	29
7.1 Transporte	29
7.2 Operaciones de carga y descarga	31
8. Medios de control del riesgo químico	35
8.1 Actuación sobre el producto químico.....	35
8.2 Reducción o control del riesgo	36
8.3 Actuación sobre el método de trabajo.....	38






9. Equipos de protección individual (EPI).....	41
9.1 Equipos de protección respiratoria	41
9.2 Guantes de protección química.....	44
9.3 Gafas y pantallas faciales.....	47
9.4 Ropa de protección.....	48
10. Emergencias químicas.....	49
10.1 Actuaciones en caso de emergencia.....	49
10.2 Elementos de protección	50
Ante un accidente ¿Qué debemos hacer?	51
11. Anexo: Indicaciones de peligro Frases H.....	53

Agentes químicos. Definición y clasificación

- ↙ En el ámbito laboral nos encontramos con diversas actividades (industriales, comerciales, servicios, etc.), que conllevan la presencia de agentes químicos que podremos encontrar en forma de gas o vapor, líquido o sólido.
- ↙ Cuando una sustancia o una mezcla presenta una característica especial que suponga un peligro para la seguridad y salud de las personas o para el medio ambiente, se considera un agente químico peligroso.

1.1 Clasificación

- ↙ Los agentes químicos se clasifican en función de los peligros físicos y los que entrañan para la salud y para el medio ambiente, conforme se describe en los siguientes cuadros.


PELIGROS FÍSICOS	PICTOGRAMA
Explosivos: sustancias o mezclas que pueden reaccionar espontáneamente desprendiendo gases a una temperatura, presión y velocidad, tales que pueden causar daños a su entorno.	
Inflamables: sustancias o mezclas, generalmente con punto de inflamación bajo, que pueden provocar incendios o contribuir a provocarlos.	
Comburentes: sustancias o mezclas que generalmente liberan oxígeno y provocan o facilitan la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire.	
Gases a presión: comprenden los gases que se encuentran en un recipiente a presión que pueden explotar si se calientan, provocar quemaduras o lesiones criogénicas (por contacto con materiales fríos).	
Corrosivos para los metales: sustancias o mezclas que por su acción química pueden dañar o destruir los metales.	



PELIGROS FÍSICOS	PICTOGRAMA
Pirofóricas: sustancias o mezclas que, presentes incluso en pequeñas cantidades, pueden inflamarse al cabo de 5 minutos de entrar en contacto con el aire.	
Sustancias que experimentan calentamiento espontáneo: sustancias o mezclas que pueden calentarse espontáneamente en contacto con el aire sin aporte de energía.	
Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables: sustancias o mezclas que por interacción con el agua tienden a volverse espontáneamente inflamables o a desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.	
Peroxidos orgánicos: sustancias o mezclas que pueden experimentar una descomposición explosiva, arder rápidamente, ser sensibles a los choques o a la fricción y reaccionar peligrosamente con otras sustancias.	
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas): sustancias o mezclas térmicamente inestables que pueden experimentar una descomposición exotérmica intensa, incluso en ausencia de oxígeno.	

PELIGROS PARA LA SALUD	PICTOGRAMA
Tóxicos: sustancias o mezclas que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, producen efectos adversos sobre el individuo.	
Tóxicos específicos para determinados órganos: sustancias o mezclas que producen una toxicidad no letal en determinados órganos tras una exposición única o repetida.	
Tóxicos para la reproducción: sustancias o mezclas que pueden producir efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad, así como sobre el desarrollo de los descendientes.	
Peligrosas por aspiración: sustancias o mezclas sólidas o líquidas que en caso de llegar a los pulmones (por la boca, nariz o al vomitarlos) pueden dañar gravemente e incluso llegar a ser mortales.	
Carcinogénicas: sustancias o mezclas que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, inducen el cáncer o aumentan su incidencia.	
Mutagénicas: sustancias o mezclas de sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia en el ser humano.	
Sensibilizantes: sustancias o mezclas cuya inhalación puede inducir hipersensibilidad de las vías respiratorias, o que mediante contacto con la piel pueden inducir una respuesta alérgica.	
Corrosivo o irritante para la piel y los ojos: sustancias o mezclas que en contacto con el tejido vivo pueden ejercer una acción destructiva (corrosivo) o una lesión reversible (irritante) del mismo.	

Agentes químicos. Definición y clasificación

PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE	PICTOGRAMA
<p>Sustancias peligrosas para el medio ambiente: son aquellas que pueden provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos o a la capa de ozono (persistentes en suelo y agua, y bioacumulativos).</p>	

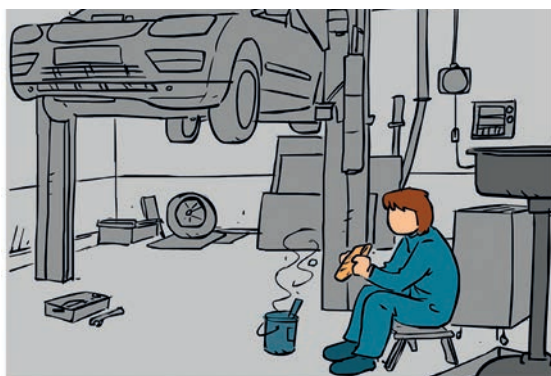
Formas de entrada y límites de exposición de los agentes químicos

- Los agentes químicos pueden producir efectos visibles sobre la salud de las personas como una irritación cutánea o una sensibilización por contacto directo con la piel, aunque también originar otras alteraciones en el organismo más difíciles de percibir. Por lo tanto, es esencial conocer las cuatro vías principales por las cuales un agente químico presente en el ambiente de trabajo, puede penetrar en el organismo.



Vía respiratoria: es la forma de penetración más importante en el trabajo, ya que respiramos aire continuamente y con él podemos inhalar los agentes químicos en forma de gases, vapores o aerosoles (nieblas, polvos, humos).

Vía dérmica: esta se produce por un contacto del agente químico con la piel debido principalmente a una salpicadura, un derrame o por el uso de ropa contaminada. Puede producir un efecto local de tipo irritante, sensibilizante o corrosivo. En ocasiones, también puede entrar en el organismo directamente a través de la piel sin provocar alteraciones en ella, pasando a la sangre, distribuyéndose por el organismo y afectando a determinados órganos.



Vía digestiva: es una vía de escasa relevancia, excepto por una intoxicación accidental producida por el uso de recipientes de bebidas o alimentos, que anteriormente se hayan usado para el almacenamiento de agentes químicos. También puede existir exposición por vía digestiva después de estar en contacto con agentes químicos o por comer, mascar chicle, caramelos, fumar o beber sin haber seguido las pautas de higiene requeridas.



Vía parenteral: esta se origina por la penetración directa del agente químico en la sangre a través de una herida abierta o bien, debido a cortes o pinchazos producidos por las herramientas de trabajo. Es importante cubrir todas las heridas antes de trabajar con agentes químicos para evitar esta vía de entrada al organismo.



Límites de exposición profesional: algunos agentes químicos tienen asignados valores límite de exposición, que son valores de las concentraciones de los agentes químicos y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de las personas pueden estar expuestas sin sufrir efectos adversos para su salud.

Estos valores no constituyen una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas, sino valores de referencia que permiten decidir las medidas preventivas a adoptar.

Etiquetado y ficha de datos de seguridad

- ✚ Para prevenir los riesgos que ocasionan los agentes químicos, es necesario conocer cuáles están presentes en el lugar de trabajo y qué daños pueden ocasionar a la salud de las personas y al medio ambiente.
- ✚ La información sobre los riesgos de los agentes químicos que se utilizan en la empresa, se puede encontrar en las etiquetas de los envases y con más detalle en las fichas de datos de seguridad.

3.1 Etiquetado

- ✚ La etiqueta es la primera información que permite identificar el agente químico peligroso de forma rápida y directa antes de su utilización. Está fijada al envase de forma visible, legible e indeleble.
- ✚ Se debe poder leer de forma horizontal cuando el envase esté en su posición normal y estar escrita, al menos, en la lengua oficial del estado en que se comercializa. Contiene, como mínimo, la siguiente información:
 - ✓ Nombre, dirección y teléfono de la empresa proveedora.
 - ✓ Cantidad nominal, salvo que esté indicada en otro lugar del envase.
 - ✓ Identificadores del producto y composición.
 - ✓ Pictogramas de peligro.
 - ✓ Palabras de advertencia: indican el nivel relativo de gravedad de los peligros y pueden ser:
 - “*Peligro*”: indica las categorías de peligro más graves.
 - “*Atención*”: indica las categorías de peligro menos graves.
 - ✓ Indicadores de peligro (Frasas H): describen la naturaleza de los peligros. (Ver anexo).
 - ✓ Consejos de prudencia (Frasas P): indican las medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos causados por la exposición a una sustancia o mezcla durante su uso o eliminación.
 - ✓ Código UFI (Identificador Único de Fórmula) cuando aplique.



PICTOGRAMAS
Datos del fabricante

NOMBRE QUÍMICO

PALABRA DE ADVERTENCIA

Peligro

H225: Líquidos y vapores muy inflamables.
H316d: Se sospecha que daña al feto si se inhala
H304 : Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración por las vías respiratorias

P243: Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.
P304 +P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
P402+P404: Almacenar en un lugar seco. Almacenar en un recipiente cerrado.

}










FRASES H

FRASES P
























Nº CE: 25-462-5
ETIQUETA CE

3.2 Pictogramas de peligro

En la etiqueta figurará el pictograma o pictogramas de peligro correspondientes, destinados a transmitir información sobre el peligro en cuestión. Estos pictogramas, que tienen forma de cuadrado apoyado sobre uno de los vértices, son los siguientes:

PICTOGRAMA	RELACIÓN DE PELIGROS ASOCIADOS	PICTOGRAMA	RELACIÓN DE PELIGROS ASOCIADOS
	Toxicidad aguda (mortal y tóxico).		Explosivos. Autorreactivos. Peróxidos orgánicos.
	Sensibilizante respiratorio. Mutágeno. Carcinógeno. Peligro por aspiración. Tóxico para la reproducción. Tóxico específico para determinados órganos.		Gases inflamables. Aerosoles inflamables. Líquidos inflamables. Sólidos inflamables. Piróforicos. Autorreactivos. Calentamiento espontáneo. Peróxidos orgánicos. Desprenden gases inflamables en contacto con el agua.
	Toxicidad aguda (nocivo). Irritante cutáneo y ocular. Irritante respiratorio. Sensibilizante cutáneo. Narcótico. Peligroso para la capa de ozono.		Gases comburentes. Líquidos comburentes. Sólidos comburentes.
			Corrosivos para los metales. Lesiones oculares graves. Corrosivos (quemaduras graves en la piel y lesiones oculares).
	Peligroso para el medio ambiente. Toxicidad acuática aguda. Toxicidad acuática crónica.		Gases a presión.


- ↳ Los envases de productos químicos pueden contener los pictogramas de la tabla mostrada anteriormente o bien, otros pictogramas regulados en la normativa de operaciones de transporte.
- ↳ Cuando los pictogramas relativos al reglamento de transporte de mercancías peligrosas hacen referencia a un mismo peligro, no es necesario que figure el pictograma relativo al etiquetado de agentes químicos peligrosos. Por tanto, para poder identificar todos los riesgos, es necesario, conocer este etiquetado relativo al transporte:

ETIQUETADO TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS					
					
Explosivos				Gases inflamables	Gases no tóxicos y no inflamables
					
Gases tóxicos	Líquidos inflamables	Sólidos inflamables	Materias espontáneamente inflamables	Materias que reaccionan con el agua	Comburentes
					
Peróxidos orgánicos	Tóxicos	Infecciosos	Radiactivas		
					
Radiactivas	Corrosivos	Peligros diversos	Pilas y baterías de litio	Peligrosos para el medio ambiente	



3.3 Etiquetado de residuos

- ↪ La utilización de los agentes químicos implica la generación de residuos que, generalmente, presentan características de peligrosidad similares al producto del que provienen. Estos residuos deben identificarse con un etiquetado específico que contenga, como mínimo, la siguiente información:
- la descripción del residuo;
 - el código LER (Lista Europea de Residuos) y el código de peligro (HP);
 - el nombre, dirección y teléfono de la empresa productora o poseedora de los residuos;
 - la fecha de envasado;
 - los pictogramas de peligro.

RESIDUO: ÁCIDOS	
CÓDIGO LER: 06 01 06	CÓDIGO DE PELIGRO: HP8
PRODUCTOR: RESIFREP DIRECCIÓN: C/ RESIDUAL 13 TELÉFONO: 28207017	
FECHA DE ENVASADO: 16/11/2020	
 CORROSIVO	

3.4 Etiquetado de las botellas de gases a presión

- ↪ Aparte del etiquetado, las botellas de gases a presión se identifican mediante un código de colores situado en la parte superior de la botella (ojiva), que identifica el riesgo asociado al contenido de la misma. El color de la parte inferior de la botella es libre y no se identifica con los riesgos, salvo en el caso de gases medicinales.
- ↪ En los extintores y los gases licuados del petróleo, por ejemplo, butano y propano, no es de aplicación esta codificación.

- Esta identificación establece una clasificación general de colores por tipo de riesgo, existiendo una serie de gases para los cuales existe una identificación de color propia.
- Clasificación general de colores por tipo de riesgo:

Tipo de riesgo	Color
Tóxico / corrosivo	Amarillo 
Inerte	Verde 
Inflamable	Rojo 
Comburente	Azul claro 

- Gases más importantes con identificación de color propia:

Gas	Color
Acetileno	Granate 
Argón	Verde oscuro 
Dióxido de carbono	Gris 
Helio	Marrón 
Nitrógeno	Negro 
Oxígeno	Blanco 
Óxido nitroso	Azul 

3.5 La ficha de datos de seguridad

- Mientras que la etiqueta aporta una información básica, la ficha de datos de seguridad proporciona una información mucho más completa que la etiqueta.
- La empresa proveedora facilitará gratuitamente al *usuario* la ficha de datos de seguridad cuando se realice la primera entrega del producto y si se producen actualizaciones en los datos de la misma.



- ↙ La ficha de datos de seguridad deberá de estar redactada, como mínimo, en la lengua oficial del estado en que se comercialice, pudiendo estar disponible en formato electrónico o en papel.
- ↙ La empresa debe disponer de las fichas de seguridad de todos los agentes peligrosos y siempre deben de encontrarse a disposición de las personas.



- ↙ La ficha de datos de seguridad, que puede incluir escenarios de exposición para la gestión del riesgo, debe llevar la fecha de emisión y contiene las siguientes secciones:

- | | |
|---|---|
| 1. Identificación de la sustancia o mezcla y de la sociedad o empresa proveedora. | 9. Propiedades físicas y químicas. |
| 2. Identificación de los peligros. | 10. Estabilidad y reactividad. |
| 3. Composición/información sobre los componentes. | 11. Información toxicológica. |
| 4. Primeros auxilios. | 12. Información ecológica. |
| 5. Medidas de lucha contra incendios. | 13. Consideraciones relativas a la eliminación. |
| 6. Medidas en caso de vertido accidental. | 14. Información relativa al transporte. |
| 7. Manipulación y almacenamiento. | 15. Información reglamentaria. |
| 8. Controles de exposición/protección individual. | 16. Otra información. |

Embarazo y lactancia

- ↙ En caso de utilizar sustancias o mezclas con las siguientes frases H, infórmate o ponte en contacto con tu empresa y que esta, informe a su organización preventiva para que le indique si puedes seguir utilizándolos y la correcta manera de aplicarlos o usarlos.

	Reglamento 1272/2008	Significado frases
Sustancias que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural.	H351	Se sospecha que provoca cáncer.
	H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos.
	H350*	Puede provocar cáncer.
	H340*	Puede provocar defectos genéticos.
	H350i*	Puede provocar cáncer por inhalación.
	H361f	Se sospecha que perjudica la fertilidad.
	H361d	Se sospecha que daña al feto.
	H361fd	Se sospecha que perjudica la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
	H371	Puede provocar daños en los órganos.
	H310**	Mortal en contacto con la piel.
	H311**	Tóxico en contacto con la piel.
	H312**	Nocivo en contacto con la piel.
	H373**	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
	H371**	Puede provocar daños en los órganos.
Sustancias que influyen negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas.	H370**	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
	H350	Puede provocar cáncer (C1A y C1B).
	H340	Puede provocar defectos genéticos (M1A-M1B).
	H350i	Puede provocar cáncer por inhalación (C1A y C1B).
	H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.
	H360F	Puede perjudicar la fertilidad.
	H360D	Puede dañar al feto.
	H360FD	Puede perjudicar la fertilidad. Puede dañar al feto.
	H360Fd	Puede perjudicar la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
	H360Df	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica la fertilidad.
Sustancias que influyen negativamente en la salud de las trabajadoras en período de lactancia natural.	H370	Provoca daños en los órganos.
	H362	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
	H350	Puede provocar cáncer.
	H340	Puede provocar defectos genéticos.
	H350i	Puede provocar cáncer por inhalación.

* Consulte con su organización preventiva.

** Agentes químicos peligrosos de reconocida penetración cutánea.



- ❏ Para estos agentes, puede ser necesario, dependiendo de lo que considere tu servicio de prevención, valorar la concentración del contaminante químico y el tiempo de exposición al que se vería expuesta la trabajadora, para considerar si es idóneo el uso de equipos de protección individual respiratoria, dérmica, u otras medidas preventivas.

Riesgos y medidas preventivas en la manipulación y trasvase de agentes químicos

5.1 Manipulación y trasvase de agentes químicos

- ✦ Respecto a los procesos de manipulación y trasvase de los agentes químicos, a continuación, se describen los riesgos más habituales y las principales medidas preventivas a considerar.

Principales riesgos

- ✦ Exposición permanente o accidental a agentes químicos susceptibles de causar daños por inhalación, contacto dérmico o ingestión.
- ✦ Proyecciones o salpicaduras de agentes químicos durante el trasvase o el manejo del producto en las tareas propias del puesto.
- ✦ Caída de objetos que puedan producir rotura de envases, así como derrame de los productos.
- ✦ Riesgo de incendio y explosión.

Medidas preventivas

- ✦ Recuerda que antes de proceder a la manipulación de cualquier producto, debes conocer los peligros de su uso, leyendo detenidamente la etiqueta o la ficha de datos de seguridad.
- ✦ Todos los agentes químicos deben estar correctamente identificados. Si realizas un trasvase o una mezcla de productos, etiqueta adecuadamente el envase que contenga el producto, identificando su peligrosidad para que contenga la misma información básica que la etiqueta de origen.
- ✦ No reutilices envases sin retirar el etiquetado anterior. Evita especialmente el uso de envases que puedan inducir a error en relación a su contenido, como botellas de agua o de refrescos.



- ❖ Mantén en tu lugar de trabajo la cantidad mínima de producto necesario y organízate para evitar acumular producto que no vayas a utilizar.
- ❖ Cierra siempre los recipientes cuando hayas extraído la cantidad necesaria, ya que su contenido podría evaporarse y pasar al ambiente. Devuelve los envases al lugar asignado de almacenamiento una vez terminadas las tareas.



- ❖ Si manipulas o realizas trasvases de agentes químicos peligrosos para la salud, realiza estas tareas siempre en zonas bien ventiladas y acondicionadas con bandejas o cubetos que permitan recoger los productos en caso de derrame.



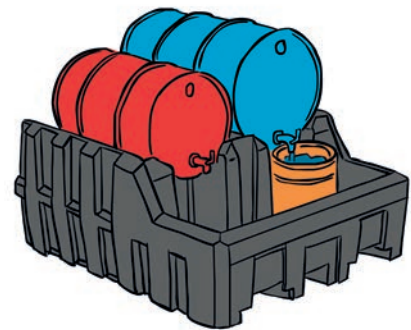
Manipulación y trasvase de agentes químicos

- ❏ En caso de producirse un derrame, utiliza absorbentes específicos para recogerlo; evita el uso de serrín, trapos, papel u otro material combustible.
- ❏ Nunca mezcles dos productos sin conocer su reactividad, ni emplees productos en concentraciones superiores a las indicadas por la empresa fabricante, puesto que podrían producirse reacciones peligrosas.



- ❏ En presencia de fuentes de calor, equipos que produzcan chispas o llamas abiertas, comprueba si los agentes químicos que vas a utilizar conllevan riesgo de incendio y explosión.
- ❏ Antes de llenar un envase o depósito, debes conocer la capacidad del mismo y el contenido máximo que pueda albergar. Es conveniente disponer de un sistema de visualización o un indicador de nivel para saber cuándo se está completando la carga, evitando así salpicaduras o derrames.

- ❏ Evita el trasvase por vertido libre mediante el uso de equipos auxiliares como bombas de trasiego automáticas o manuales. Puedes realizar trasvases por gravedad desde recipientes fijos, cuando dispongan de un grifo incorporado y exista un sistema de drenaje para la eliminación rápida de los derrames, llevando a cabo la operación con lentitud y una altura mínima que evite derrames o salpicaduras.



- ❏ Nunca utilices la boca para succionar el producto químico. Emplea sistemas mecánicos como peras, émbolos o bombas.

- ❏ Cuando trasvases agentes inflamables, hazlo lentamente en una zona ventilada, para evitar salpicaduras y proyecciones. Controla las fuentes de ignición, como chispas o cargas electrostáticas producidas por la fricción, y si es necesario, efectúa conexiones equipotenciales.





- ❖ No llenes completamente los envases, deja un pequeño margen. La capacidad de los envases se encuentra limitada en función de la peligrosidad del producto, para evitar fugas y cualquier deformación del envase.
- ❖ Antes de los periodos de descanso y después de trabajar, lávate adecuadamente las manos y la cara con agua abundante y jabón. Hidrátate bien la piel.
- ❖ En el caso de que no puedas evitar el riesgo de salpicaduras, protégete usando los equipos de protección: pantallas faciales, mandiles, guantes de protección química, etc.

5.2 Manipulación de gases a presión

A continuación, se describen los riesgos más habituales y las principales medidas preventivas a considerar en los procesos de manipulación de gases a presión:

Riesgos

- ❖ Golpes o choques durante el manejo de las botellas.
- ❖ Inhalación o contacto con gases tóxicos, irritantes o corrosivos.
- ❖ Creación de atmósferas con ausencia de oxígeno producidas por una fuga de producto.
- ❖ Incendio o explosión durante la utilización, almacenamiento o mantenimiento sin cumplir las normas de seguridad, que pueden derivar en fugas o en contacto con productos incompatibles, con posibilidad de provocar explosiones o incendios.
- ❖ Proyección de sustancias o materiales, por sobrepresión o uso inadecuado de las mismas.

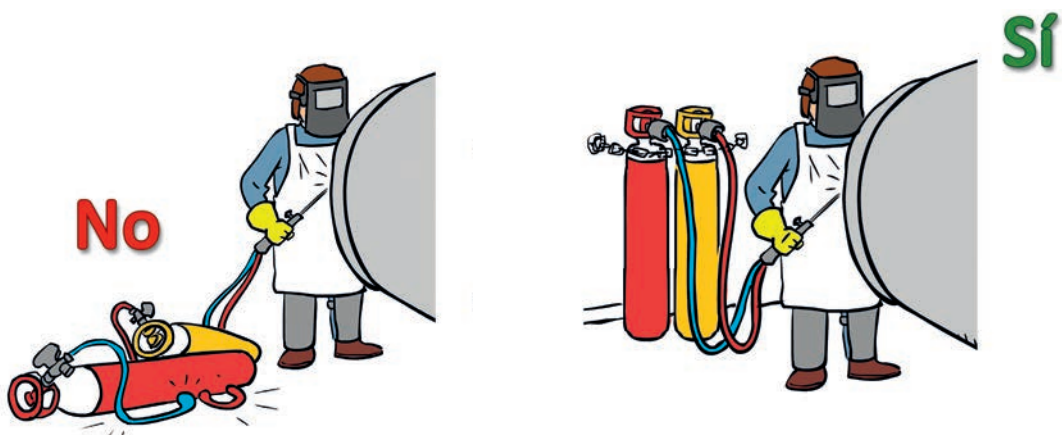
Medidas preventivas

- ❖ Antes de poner en servicio cualquier botella, elimina todo aquello que dificulte su identificación. Lee las marcas y etiquetas. No debes confiar únicamente en el color de la botella.
- ❖ Nunca emplees botellas no identificadas.
- ❖ No utilices gases para usos no previstos; por ejemplo, aire comprimido para limpiar la ropa de trabajo.



Manipulación y trasvase de agentes químicos

- ❖ Maneja en el recinto de trabajo solo las botellas imprescindibles, las que se estén usando en ese momento y las de reserva.
- ❖ Asegura las botellas de gas en el lugar de uso para evitar que se caigan.
- ❖ Coloca el sombrerete o caperuza cuando la botella no esté en uso, incluso si la botella ya está vacía.
- ❖ No fuerces las conexiones que no ajusten bien, asegúrate de que la pieza es la adecuada para la presión y el gas que vayas a emplear.
- ❖ Si vas a trabajar con la botella, abre la válvula lentamente y sitúa la salida en sentido contrario a tu posición y nunca en dirección a otras personas.
- ❖ Cierra la válvula de la botella durante las pausas y descansos, así como al final del trabajo para prevenir la liberación incontrolada de gas.
- ❖ Nunca utilices una llama para verificar fugas, los escapes pueden detectarse con una solución jabonosa.
- ❖ Protege las botellas de gas para evitar el calor excesivo, fuego, corrosión peligrosa o daños mecánicos. Evita el contacto de las botellas con circuitos eléctricos ya que, al ser metálicas, son conductoras de la electricidad.



- ❖ Evita el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas en posición horizontal, es más seguro moverlas empleando carretillas o cestas. Si no dispones de carretillas u otro medio mecánico, el traslado debe efectuarse girando las botellas en posición vertical sobre su base.
- ❖ No permitas que la grasa, aceite u otros materiales combustibles entren en contacto con cualquier parte de la botella.
- ❖ Los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación.



- ❏ No cuelgues herramientas, guantes o ropa encima de la botella. Estos pueden interferir en la operación de la válvula y obstaculizar el cierre rápido del gas en caso de emergencia.
- ❏ Evita realizar una breve apertura de la válvula para comprobar si tiene presión, esto puede resultar peligroso, especialmente en botellas con una válvula de apertura rápida.
- ❏ No utilices botellas en recintos cerrados o confinados sin asegurarte de que existe una ventilación adecuada. El escape o acumulación de gas ha sido causa de graves accidentes.

La realización de tales trabajos requerirá la obtención de un "*Permiso de Trabajo*".

Almacenamiento de agentes químicos

6.1 Almacenamiento de agentes químicos

- Los riesgos más habituales y las principales medidas preventivas son los que se describen a continuación:

Riesgos

- Exposición accidental a agentes químicos susceptibles de causar daños por inhalación o contacto dérmico debido a una fuga o un derrame.
- Incendios, explosiones o generación de otras reacciones peligrosas por rotura de los recipientes, fugas, vertidos...

Condiciones generales de los almacenamientos

Los almacenamientos de agentes químicos deberán cumplir unos requisitos mínimos en función del tipo de producto almacenado y de la cantidad almacenada. Como norma general, los almacenamientos mantendrán unas medidas básicas de seguridad entre las que se destacan las siguientes:

- Evitar el arrastre por la lluvia de los agentes químicos y la contaminación del suelo. Para conseguir esto se deberá contar con un sitio cubierto, ya sea en una instalación interior o en una ubicación exterior protegida y disponer de suelo impermeable como cemento u hormigón.
- Se deberá contar con algún sistema de recogida de derrames que permita controlar la contaminación, como cubetos de recogida o suelos en pendiente que conduzcan a una arqueta de recogida.
- Se minimizará el efecto del arrastre de productos por la acción del viento, en especial en los almacenamientos de los productos pulverulentos, disponiéndolos sobre suelo estanco, envasándolos correcta-





mente o confinándolos en un espacio cerrado (en este caso, controlando la posible generación de atmósferas explosivas y señalizando en el acceso el tipo de producto que se almacena en el interior).

- ❖ En cualquier caso, las zonas de almacenamiento estarán separadas de aquellas zonas en las cuales se pueda producir contaminación del medio acuático por eventuales derrames a las redes de saneamiento o acuíferos.
- ❖ Almacenar los productos de forma ordenada, evitando situar próximos entre sí aquellos productos incompatibles que puedan generar reacciones peligrosas. Estudia las incompatibilidades específicas de los productos químicos almacenados que se indican en la sección 10 de las fichas de datos de seguridad.

Medidas preventivas generales

- ❖ Reduce al mínimo la cantidad de producto almacenada. Mantén un stock que permita un consumo razonable en condiciones normales de trabajo. Con esta medida, minimizas la magnitud del riesgo y reduces el espacio físico necesario para el almacenamiento. Recuerda que en todo momento se deben conocer las cantidades y el tipo de productos almacenados.
- ❖ Las áreas de almacenamiento son exclusivas para este fin; delimita y señaliza convenientemente estos espacios. Todos los agentes químicos almacenados tienen que estar etiquetados y disponer de la ficha de seguridad, que debe estar accesible para el personal que trabaje en la zona de almacenamiento.
- ❖ Si precisas acumular productos en la zona de trabajo, deben estar disponibles conforme a los criterios de seguridad establecidos (armarios, cubetas, etc.). Cuando no los utilices, recógelos y deposítalos en un lugar habilitado para su almacenamiento.
- ❖ Revisa periódicamente la integridad y el buen estado de los envases. Utiliza primero el producto que haya entrado antes en el almacén para minimizar el deterioro de los envases y evitar aquellos desgastados, en malas condiciones o que hayan superado el periodo de vida útil.
- ❖ Consulta la ficha de datos de seguridad para conocer las condiciones óptimas para el almacenamiento de cada producto.



- Utiliza dispositivos que permitan recoger posibles derrames sobre el suelo (nunca serrín, papel, trapos u otros productos inflamables).



- Coloca los envases más pesados en las partes bajas. Procura no colocarlos directamente sobre el suelo; hazlo en palés o estanterías para evitar daños a los mismos y facilitar su manutención.
- Si vas a utilizar equipos de trabajo eléctricos o que puedan generar chispas o llamas, consulta los criterios de seguridad requeridos para zonas con riesgo de incendio o explosión.



- Es necesario disponer de un procedimiento de actuación en caso de accidente o derrame accidental que se encontrará en lugar visible. Conoce la ubicación de las duchas de emergencia y lavaojos, manteniéndolos accesibles y en buenas condiciones.
- Comunica cualquier incidencia que pueda afectar a las condiciones de seguridad del almacenamiento.



Medidas de prevención específicas

- ↻ Separa los agentes químicos inflamables en áreas independientes del resto. Sigue los procedimientos establecidos, que garanticen una adecuada ventilación y se encuentren libres de focos de ignición. No realices trabajos que puedan generar chispas.
- ↻ En el caso de sustancias corrosivas, implementa algún sistema de recogida de derrames, como los cubetos; almacénalas sobre suelos resistentes a la corrosión.
- ↻ Si los productos necesitan refrigeración, utiliza neveras específicas. Cuando se trate de productos inflamables, no emplees neveras de uso doméstico y nunca guardes en ellas alimentos o bebidas.
- ↻ Dispón de un recipiente colector adecuado para la recogida de residuos, envases dañados o vacíos sin limpiar, o restos de vertidos accidentales, hasta la retirada de los mismos.



- ↻ Almacena los residuos peligrosos, en lugares diferentes al resto de agentes químicos. Recuerda que el tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.

6.2 Almacenamiento de gases a presión

Los riesgos más habituales y las principales medidas preventivas son los que se describen a continuación:

Riesgos

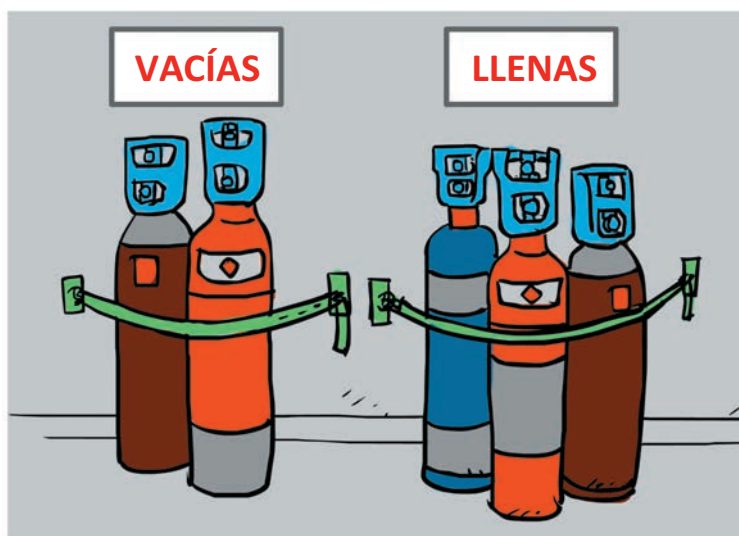
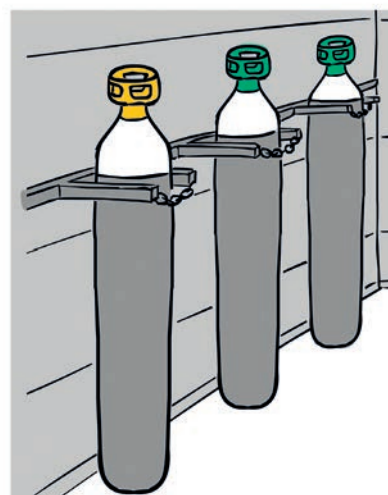
- ↻ Golpes o choques durante su almacenamiento.
- ↻ Inhalación o contacto con gases tóxicos, irritantes o corrosivos, o por ausencia de oxígeno, producido por una fuga de producto.

Almacenamiento de agentes químicos

- ⚠ Incendio o explosión, durante la utilización, almacenamiento o mantenimiento inadecuado, que pueden derivar en fugas o en contacto con productos incompatibles.

Medidas preventivas

- ⚠ Mantén en un lugar visible del almacén las instrucciones de seguridad de cada uno de los gases.
- ⚠ Almacena las botellas en posición vertical, debidamente protegidas y sujetas mediante un dispositivo de seguridad que evite su caída.
- ⚠ No las ubiques en locales subterráneos, aquellos con comunicación directa con sótanos y en general, donde no exista una ventilación adecuada.
- ⚠ Comprueba que las botellas siempre tienen el sombrere o caperuza.
- ⚠ Evita el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas en posición horizontal, es más seguro moverlas empleando carretillas o cestas.
- ⚠ Almacena por separado las botellas de gases comburentes, como el oxígeno, y gases inflamables, por ejemplo, el acetileno. La separación entre estas botellas puede ser ocupada por otras que contengan gas inerte.
- ⚠ Almacena de forma separada las botellas llenas y las vacías.



Transporte, carga y descarga

7.1 Transporte

En las operaciones de transporte los riesgos más habituales y las principales medidas preventivas son los que se describen a continuación:

Riesgos

- ↳ Escapes y derrames por accidentes de tráfico.
- ↳ Vuelco o colisión producido por desplazamiento de las cargas.
- ↳ Incendio o formación de mezclas explosivas de las mercancías peligrosas.
- ↳ Contacto con mercancías peligrosas que puedan producir daños a la salud como quemaduras o efectos tóxicos.

Condiciones generales de las operaciones de transporte

Los agentes químicos que presentan riesgos durante las operaciones de transporte, se consideran mercancías peligrosas y deberán cumplir unos requisitos de seguridad, con el objeto de minimizar los riesgos al realizar dichas operaciones.

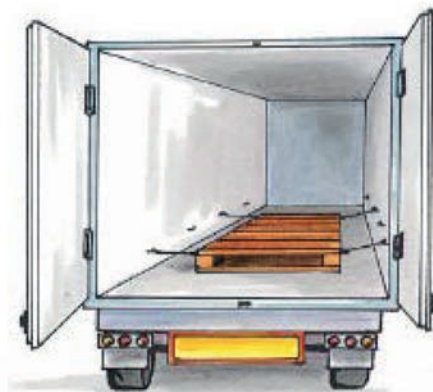
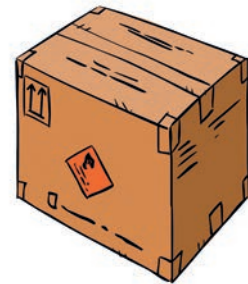
Durante el transporte de agentes químicos peligrosos pueden producirse reacciones de las propias mercancías, por contacto con otras cargadas en común, debido a derrames o fugas de los productos, así como accidentes derivados de colisiones o movimientos de la carga en el transporte.

Medidas preventivas

- ↳ Selecciona un vehículo que permita un alojamiento adecuado al tipo de mercancía que vayas a transportar. Consulta si se requieren cumplir medidas adicionales y si es necesario disponer de un certificado de aprobación de la unidad de transporte.



- ❖ Nunca cargues el vehículo por encima de la masa máxima del vehículo.
- ❖ Cuando las mercancías peligrosas se transporten en bultos, se emplearán envases originales homologados para las operaciones de transporte.
- ❖ Verifica que no se excede la capacidad y el grado de llenado máximo del depósito o el recipiente.
- ❖ Coloca las mercancías peligrosas en la zona de carga del vehículo, nunca las transportes en el habitáculo del conductor. Tampoco conjuntamente en un mismo compartimento de carga, mercancías peligrosas de distintas clases que puedan reaccionar peligrosamente entre sí.
- ❖ Inmoviliza todas las mercancías peligrosas mediante sistemas de bloqueo o de fijación como correas, cadenas o cables, que impidan que se muevan o golpeen durante el transporte.



- ❖ Asegúrate que el dispositivo de sujeción de las cargas no deteriore las mercancías que se transportan y viceversa. Protege las aristas o elementos punzantes que pudieran dañar los envases o los dispositivos de sujeción.

- ✚ Solo se podrán remontar cargas si los bultos están diseñados para ello. Si es posible remontar las mercancías, se colocarán en la parte de abajo aquellas que sean más pesadas, mientras que las cargas más ligeras se situarán en la parte superior. Siempre que sea factible, las líquidas se cargarán debajo de las mercancías peligrosas secas.
- ✚ En caso necesario, verifica regularmente la correcta sujeción de la carga. Si has tenido que realizar un frenazo de emergencia o se produce cualquier otra situación anormal, detén el vehículo en el lugar más cercano posible para comprobar el estado de la carga.
- ✚ Nunca abras los bultos durante el transporte.
- ✚ El transporte de botellas de gas comprimido en vehículos se puede realizar de pie o tumbadas, pero siempre inmovilizadas con los medios adecuados. Los vehículos para el transporte de botellas, deberán de encontrarse abiertos o contar con un sistema de ventilación adecuado.
- ✚ Conduce con precaución, adoptando una velocidad adecuada a las circunstancias del tráfico y las condiciones de la vía para evitar cualquier cambio violento de dirección o frenazo brusco.
- ✚ Respeta los tiempos máximos de conducción y descanso; realiza pausas cuando te encuentres cansado.
- ✚ Durante el transporte debes llevar el material necesario para actuar en caso de derrame u otro tipo de accidente. Verifica periódicamente que este material se encuentra en buenas condiciones.

7.2 Operaciones de carga y descarga

Respecto a las operaciones de carga y descarga de los agentes químicos, a continuación, se describen los riesgos más habituales y las principales medidas preventivas a considerar:

Riesgos

- ✚ Exposición a productos químicos debidos a derrames o rotura de envases.
- ✚ Intoxicación por contacto o inhalación de agentes químicos peligrosos.
- ✚ Generación de atmósferas peligrosas.

Medidas preventivas

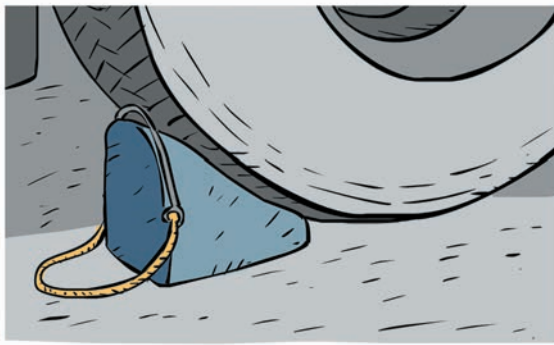
- ✚ Antes de la operación de carga o descarga:



Los puntos de carga y descarga dispondrán de vías de acceso seguras para la entrada y salida fácilmente identificables. Es importante que la zona habilitada para ello sea lo más llana posible y ha de contar con los equipos de seguridad pertinentes.

Realiza una comprobación visual del estado del vehículo y de la estación de carga y descarga; retira, si es necesario, los posibles restos de cargamentos anteriores.

Revisa que el vehículo se encuentre inmovilizado, esté accionado el freno de mano, con una velocidad corta puesta y con los calzos colocados.



Comprueba la ausencia de trabajos incompatibles con la seguridad en las inmediaciones del lugar; no se realizarán labores de mantenimiento, reparación o limpieza mientras duren las operaciones de carga y descarga.

Verifica que los productos coinciden con los indicados en los documentos de transporte y cuando se descargue en depósitos u otros envases, constata la compatibilidad química con el depósito, sus equipos y las juntas.

Cuando la naturaleza de la materia lo requiera, deriva a tierra la masa metálica del depósito-cisterna.

☞ Durante las operaciones de carga o descarga:

Las operaciones de carga y descarga estarán controladas en todo momento por personal que supervise que la operación se desarrolla conforme a las pautas de seguridad establecidas. Ten localizado en todo momento a la persona que conduce el vehículo, por si fuera necesaria su intervención.

Comprueba que los bultos a cargar o descargar no presenten ningún tipo de fuga o derrame de producto.

No fumes, ni realices tareas que puedan generar chispas.

Comprueba que los brazos de carga o las mangueras no presentan tensiones.

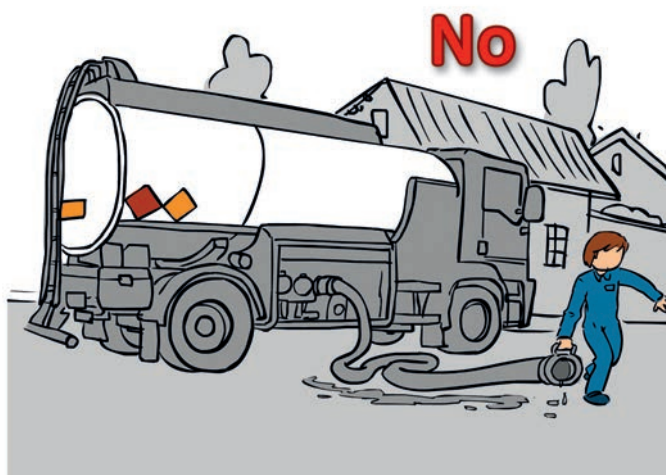
Cuando realices la carga, comprueba que las mercancías se pueden cargar en común. Si transportas mercancías peligrosas tóxicas junto a alimentos, tendrán que estar separados por tabiques o por una distancia mínima de 0,8 metros.

🔍 Después de la carga o descarga:

La estación de carga y descarga debe contar con un recipiente para recoger los drenados de las mangueras y posibles goteos en las conexiones o envases.

Limpia el vehículo y la zona de los posibles restos de mercancías que puedan haberse adherido al vehículo o se hayan desprendido en las operaciones de carga y descarga.

Antes de la salida del vehículo, comprueba la correcta estiba, la ausencia de fugas, la señalización pertinente y la presencia de la documentación del transporte.



Medios de control del riesgo químico

El control del riesgo que supone la utilización de agentes químicos, se orienta a la aplicación de medidas que lo eliminen o lo minimicen a unos niveles aceptables. Para ello, la primera intervención se centra en las actuaciones y exigencias técnicas que afectan al producto, a los procesos, a las instalaciones o a los equipos de trabajo, con objeto de eliminar el riesgo o reducirlo significativamente, como se indicaba anteriormente. Si tras estas actuaciones el riesgo persiste, se deberán acometer medidas de tipo organizativo, como la minimización del número de personas o de los tiempos de exposición. Por último, se facilitarán los equipos de protección individual al personal.

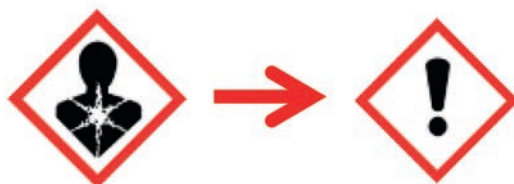
8.1 Actuación sobre el producto químico

Eliminación o sustitución

- ⤵ La prioridad de actuación frente al riesgo químico es eliminar el uso de agentes químicos peligrosos, cambiando el proceso productivo o sustituyéndolos por agentes químicos no peligrosos o menos peligrosos.



- ⤵ Cuando sea técnicamente posible, se planteará la sustitución por un producto químico alternativo que realice la misma función productiva, pero que sea menos peligroso. Una de las formas más sencillas de comparar los peligros es consultar el etiquetado del producto y su ficha de seguridad.





8.2 Reducción o control del riesgo

El empleo de agentes químicos peligrosos puede contaminar el ambiente de trabajo. Para prevenir la inhalación o el contacto dérmico con estas sustancias, se emplean medios de control del riesgo, orientados a evitar su liberación en el lugar de trabajo y si no es posible, reducir su concentración dentro de los límites admisibles para preservar la salud de las personas. Entre estas medidas destacan las siguientes:

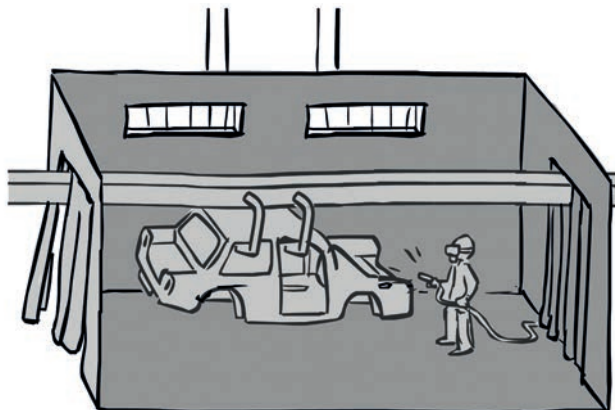
Aislamiento o cerramiento de procesos

- **Aislamiento.** Cuando se dispone de zonas donde se realicen de forma permanente actividades que generen grandes cantidades de agentes químicos, se contemplará la separación del proceso peligroso de las personas.

La separación se puede producir mediante el distanciamiento entre ambos o a través de una separación temporal, realizando las actividades peligrosas cuando no haya nadie en la empresa o el número de personas expuestas se haya reducido sustancialmente.



- **Cerramiento.** Se basa en encerrar el proceso peligroso, evitando la liberación del agente químico al ambiente de trabajo.



Extracción localizada

Los medios de extracción localizada posibilitan captar el contaminante en el lugar en el que se produce antes de que se disperse en el ambiente de trabajo. Esta actuación se realiza en el origen, siendo una forma eficiente de protección, siempre y cuando se encierre el foco lo máximo posible y se genere una velocidad de captura adecuada. Los equipos de trabajo que emitan contaminantes al ambiente deben incorporar sistemas de extracción que los evacuen del lugar de trabajo. Cuando emplees este sistema, valora las siguientes medidas preventivas:

- ✦ Procura que la campana se encuentre situada lo más cerca posible de la fuente de contaminación.



- ✦ Nunca te coloques entre la zona de trabajo y el sistema de extracción, ya que los agentes químicos generados pasarían por ti antes de llegar al sistema de extracción.
- ✦ Evita situar la cabeza en la vertical de la zona de emanación de los agentes químicos, ésta debe estar lo más alejada posible de dicho punto.
- ✦ Manipula las cantidades mínimas necesarias de producto.
- ✦ Controla las aberturas (puertas, ventanas) por donde pueda entrar o salir aire porque puede alterar la eficacia de la extracción localizada.
- ✦ Revisa periódicamente el funcionamiento del sistema de extracción, estado de los filtros, limpieza...

Ventilación general

Cuando no es posible que el contaminante sea captado en la proximidad del origen, habitualmente por la existencia de varios focos dispersos y el contaminante se distribuye por el lugar de trabajo, se suele recurrir a sistemas de ventilación general, natural o forzada, que mezclan el aire contaminado con aire limpio para disminuir su concentración ambiental a unos niveles de toxicidad bajos y controlados.



Este sistema es efectivo si la cantidad de contaminante en el ambiente no es muy alta (no se producen picos de concentración), para que no sea necesario un caudal de aire elevado, y en caso de que su toxicidad sea baja, así como cuando las personas se encuentran alejadas del foco.

📌 Sigue estas recomendaciones al emplear ventilación general:

- ✓ Selecciona de manera preferente, un sistema de ventilación general forzada de aire para evitar los cambios indeseados en la dirección del mismo.
- ✓ Realiza las tareas con agentes químicos en ambientes ventilados o en espacios abiertos que garanticen la renovación de aire.
- ✓ Evita respirar aire contaminado: sitúate frente a la fuente para que el aire limpio entre por tu espalda y el aire contaminado salga frente a ti.
- ✓ Comprueba que la toma del aire limpio se encuentra en una zona en la que no existan ambientes que puedan introducir contaminantes al local de trabajo.
- ✓ En los lugares con focos importantes de generación de contaminantes, complementa la ventilación general con extracciones localizadas.
- ✓ Asegúrate que no haya elementos que puedan afectar al flujo de aire.
- ✓ Realiza un mantenimiento periódico, evitando que se obstruyan las aberturas de entrada y salida de aire.
- ✓ Procura mantener las puertas y las ventanas cerradas cuando utilices sistemas de ventilación forzada, ya que se pueden alterar los flujos de aire.
- ✓ Asegúrate que los sistemas de ventilación forzada disponen de una alarma que advierta de un mal funcionamiento o una parada.



8.3 Actuación sobre el método de trabajo

Cuando con las medidas técnicas implantadas persista el riesgo, se complementarán con acciones dirigidas a establecer buenas prácticas de trabajo que contribuyan a reducir la exposición a los agentes químicos.

Medidas organizativas

- ❖ Evita provisiones innecesarias de producto, reduce al mínimo los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo.
- ❖ Minimiza el número de personas que manipulen y se encuentren expuestas a los productos. Si es necesario, establece controles de acceso o señaliza las zonas.
- ❖ Disminuye, siempre que sea posible, la frecuencia y el tiempo de exposición en las tareas en que manejes los agentes químicos.
- ❖ Cuando se pueda, ubica los puestos de trabajo lo más alejados posible de los focos de emisión, aumentando así la distancia entre el contaminante y las personas.
- ❖ Considera los riesgos que conlleva el trabajo en solitario. Cuando realices tareas con agentes químicos prevé un sistema de comunicación y supervisión con terceras personas.
- ❖ No utilices cepillos, sopladores ni sistemas de aire comprimido cuando el contaminante se presente en forma de polvo.

Medidas higiénicas

- ❖ No comas ni bebas mientras trabajes con agentes químicos. Guarda la comida en lugares adecuados, alejada de estos productos.
- ❖ Limpia regularmente tu puesto, especialmente si se produce alguna fuga o derrame de producto.
- ❖ Lávate las manos y la cara después de manejar los agentes químicos o al llevar a cabo los descansos. Estos realízalos alejado de la zona donde se manejan los productos.
- ❖ No te toques la cara u otras zonas descubiertas mientras manejas el producto. No te rasques, es síntoma de una irritación. En ese caso lávate esa zona.
- ❖ Nunca huelas, pruebes ni toques los agentes químicos. Utiliza los equipos de protección establecidos en cada proceso.
- ❖ Evita usar lentillas, es preferible usar gafas. En caso de tener heridas, tápalas bien para evitar que penetren las sustancias.





- ❖ No te lleves puesta la ropa de trabajo a casa. La ropa deberá lavarse conforme al riesgo y el protocolo establecido.
- ❖ Si trabajas con herramientas u objetos que puedan contaminarse por el producto químico, guárdalos fuera del alcance del personal no autorizado y si fuese necesario, realiza la limpieza de los mismos.



Equipos de protección individual (EPI)

Una vez se hayan aplicado las medidas técnicas y persista el riesgo por la exposición a los agentes químicos, se complementará la protección mediante el empleo de los equipos de protección individual.

Como norma general, se almacenarán en un lugar seco, alejado de ambientes de trabajo con agentes químicos agresivos o corrosivos, evitando condiciones ambientales adversas y la exposición directa a la luz solar.

En todo caso, se deberán seguir siempre las instrucciones y recomendaciones de la empresa fabricante. Además, su estado se revisará de manera previa a su uso, desechándose, en caso de presentar defectos. No obstante, es recomendable establecer un calendario de sustitución, aunque aparentemente no presenten daños.

9.1 Equipos de protección respiratoria

Existen dos tipos de equipos de protección respiratoria, los aislantes y los filtrantes. Los aislantes proporcionan al *usuario* aire respirable de una fuente no contaminada, mientras que los filtrantes, purifican el aire por medio de filtros, eliminando los agentes químicos que puedan afectar a la persona.

Los equipos aislantes se utilizan normalmente cuando la cantidad de oxígeno ambiental es insuficiente o si la concentración de contaminante ambiental es desconocida o bien, demasiado elevada. A su vez estos pueden ser de dos tipos:

- a. Autónomos, cuando el aire es transportado por la persona en botellas a presión.
- b. Semiautónomos, cuando el aire se suministra al *usuario*, a través de una manguera o proveniente de recipientes a presión no portátiles.

- 📌 El uso de estos equipos requiere de una formación específica y autorización.
- 📌 Antes de utilizarlos comprueba exhaustivamente la estanqueidad del equipo.
- 📌 En aquellos equipos que empleen botellas a presión, verifica antes de su uso que la presión es correcta. Asimismo, examina el funcionamiento del avisador acústico.



- ❏ Verifica que no existen pérdidas de presión antes de su uso.
- ❏ Cuando emplees equipos semiautónomos con manguera de aire fresco, observa que la admisión de aire se encuentra en un lugar en el que no se pueda contaminar.

Los equipos filtrantes purifican el aire haciendo pasar el aire inhalado por un material filtrante que retiene los contaminantes, con objeto de suministrar aire por debajo de los límites permitidos para los contaminantes presentes en el ambiente. Constan de dos partes:

- ✓ Adaptador facial, que actúa como barrera contra la atmósfera contaminada y como elemento al que se conectan los filtros. Estos pueden ser de varios tipos como: mascarilla o media máscara, máscara y capuz, siendo los más empleados la máscara y mascarilla.



- ✓ Filtros, cuya función es retener o adsorber el producto químico presente en el aire, asegurando que la respiración de la persona sea segura.
- ❏ Los filtros, pueden ser de tres tipos en función de los agentes que son susceptibles de retener.
- **Protección contra partículas y aerosoles.** El material filtrante está constituido por un entramado de fibras que atrapan el contaminante. Los filtros se identifican mediante una banda de color blanco y la letra P. Se clasifican en tres clases:

CÓDIGO	CLASES
P1	Filtros de baja eficacia
P2	Filtros de media eficacia
P3	Filtro de alta eficacia

En las mascarillas auto-filtrantes, el adaptador facial y el material filtrante son una sola pieza o conjunto, identificándose con el código FF (auto-filtrante).



- **Protección contra gases y vapores.** El material filtrante es específico para los contaminantes. Dependiendo de su eficacia se clasifican en tres clases.

- Clase 1: baja capacidad.
- Clase 2: media capacidad.
- Clase 3: alta capacidad.

Todos los filtros se identifican mediante una banda de color y una letra, según lo indicado en la siguiente tabla:

COLOR DEL FILTRO	TIPO DE FILTRO	PROTECCIÓN FRENTE A:
Marrón	A	Gases y vapores orgánicos con puntos de ebullición < 65°C.
Marrón	AX	Gases y vapores orgánicos con puntos de ebullición > 65°C.
Gris	B	Gases y vapores inorgánicos.
Amarillo	E	Dióxido de azufre y vapores ácidos.
Verde	K	Amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco.
Violeta	SX	Gases y vapores específicos.



- **Protección contra partículas, gases y vapores.** Es una combinación de material filtrante mecánico y químico en un solo filtro. Por ejemplo:

COLOR DEL FILTRO	TIPO DE FILTRO	PROTECCIÓN FRENTE A:
Marrón	A + P	Gases y vapores orgánicos con puntos de ebullición < 65°C + partículas.
Blanco		



Existen unos filtros ya predefinidos contra partículas y gases o vapores:

COLOR DEL FILTRO	TIPO DE FILTRO	PROTECCIÓN FRENTE A:
Azul	NO-P3	Gases nitrosos y partículas.
Blanco		
Rojo	Hg-P3	Vapores de mercurio y partículas.
Blanco		

Recomendaciones sobre su uso

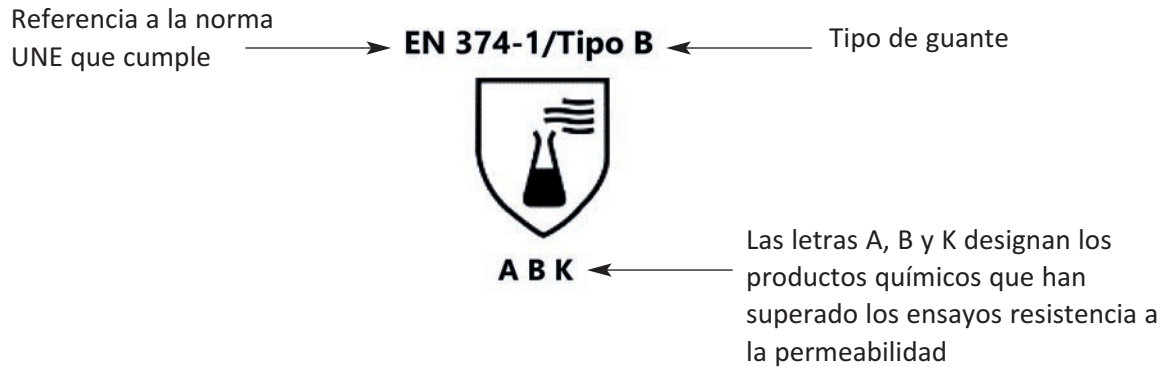
- ❖ Antes de utilizar los equipos, selecciona el que sea de tu talla, revisa el estado de todos los elementos y verifica la fecha de caducidad de los filtros.
- ❖ De manera previa a acceder a la zona de riesgo, comprueba que el ajuste facial es adecuado. La ausencia de vello facial aumentará tu protección.
- ❖ Es recomendable hacer pausas periódicas cuando trabajes con los equipos de protección de vías respiratorias durante periodos prolongados de tiempo.
- ❖ No te retires el equipo de protección si permaneces en zonas de riesgo en las que todavía puedan existir agentes químicos en el ambiente.
- ❖ Guarda los equipos en bolsas o cajas adecuadas, en un lugar seco, protegidos del polvo, de la luz solar y de otros agentes químicos. Los filtros siguen actuando, aunque no se usen, por lo que pueden llegar a colmatarse y dejar de ser efectivos.
- ❖ Si observas algún deterioro en el equipo, deséchalo, a menos que este no afecte a la capacidad de aislamiento y filtrado del aire, y pueda ser reparado fácilmente.

9.2 Guantes de protección química

Las manos son, habitualmente, la parte del cuerpo más expuesta en el uso de los agentes químicos. El empleo de estos equipos de protección individual puede evitar que se ocasione una acción inmediata y directa de algunos productos agresivos para la piel y, por otra parte, evitar la absorción a través de la piel y su consiguiente entrada al torrente sanguíneo generando efectos perjudiciales en órganos internos.



El marcado de los guantes de protección química permite conocer el tipo de agentes químicos frente a los que ha sido ensayado:



Los guantes de protección frente a los agentes químicos presentan resistencia a la penetración, a la permeación y a la degradación, tras haber sido sometidos a la exposición de determinados agentes químicos:

- **La penetración** es el paso, en una escala superior a la molecular, de un producto químico a través de los poros, costuras, agujeros, etc., del guante.
- **La permeación** consiste en el paso de un producto químico a escala molecular a través del material del guante sin que sea por los poros, agujeros, costuras, etc. Los niveles de prestación se determinan en función del tiempo que tarda el producto químico ensayado en atravesar el guante a nivel molecular (tiempo de paso):

NIVEL DE PRESTACIÓN FRENTE A LA PERMEACIÓN						
	1	2	3	4	5	6
Tiempo de paso (minutos)	> 10	> 30	> 60	> 120	> 240	> 480

- **La degradación** es el cambio de las propiedades físicas del guante al entrar en contacto con un producto químico.

Los guantes de protección química pueden ser de tres tipos, en función del número de agentes químicos normalizados que han superado el ensayo de resistencia a la permeación con un nivel 2 (tiempo de paso de 30 minutos):

- tipo A: superan el ensayo seis o más agentes químicos;
- tipo B: superan el ensayo tres, cuatro o cinco agentes químicos;
- tipo C: superan el ensayo un solo producto durante 10 minutos.



Las letras identificativas que aparecen en los pictogramas de los guantes se refieren a los siguientes productos de ensayo normalizados:

LETRA	PRODUCTO QUÍMICO NORMALIZADO	CLASE
A	Metanol	Alcohol primario
B	Acetona	Cetona
C	Acetonitrilo	Compuesto orgánico con grupos nitrilo
D	Diclorometano	Hidrocarburo clorado
E	Disulfuro de carbono	Compuesto orgánico conteniendo azufre
F	Tolueno	Hidrocarburo aromático
G	Dietilamina	Amina
H	Tetrahidrofurano	Compuesto heterocíclico y éter
I	Acetato de etilo	Éster
J	N-heptano	Hidrocarburo saturado
K	Hidróxido sódico con una concentración del 40%	Base inorgánica
L	Ácido sulfúrico con una concentración del 96%	Ácido mineral inorgánico
M	Ácido nítrico con una concentración del 65%	Ácido mineral inorgánico, oxidante
N	Ácido acético con una concentración del 99%	Ácido orgánico
O	Amoníaco con una concentración del 25%	Base orgánica
P	Peróxido de hidrógeno con una concentración del 30%	Peróxido
S	Ácido fluorhídrico con una concentración del 40%	Ácido mineral inorgánico
T	Formaldehido con una concentración del 37%	Aldehído

Recomendaciones sobre su uso

- ❖ Almacénalos en lugares protegidos y no expuestos a agentes externos dañinos como la luz del sol o la humedad.
- ❖ Revisalos con atención antes de ponértelos. Cualquier guante defectuoso, dañado o caducado debe ser retirado y sustituido por otro nuevo. Es conveniente sustituirlos periódicamente, aunque no presenten síntomas de desgaste.
- ❖ Si son guantes reutilizables, límpialos siguiendo las instrucciones de la empresa fabricante.
- ❖ Sigue unas medidas de higiene personal antes y después de usar los guantes: lávate las manos de manera previa y posterior-



mente al uso de los guantes. Después de lavártelas, sécatelas cuidadosamente (preferentemente con toallitas de papel) e hidrátalas con una crema adecuada.

9.3 Gafas y pantallas faciales

Ciertas actividades pueden generar contacto con la cara y los ojos del producto químico por salpicaduras o proyecciones de sustancias líquidas o bien, debido a concentraciones elevadas en el ambiente de gases y vapores, que alcancen las mucosas oculares. Para estos casos hay que prever el empleo de gafas o pantallas faciales.



Gafa montura universal



Gafa integral



Pantalla facial

En función del campo de uso del equipo, se seleccionarán los diferentes tipos de monturas, según lo establecido en el siguiente cuadro:

TIPO DE PROTECCIÓN OCULAR Y/O FACIAL	PROTECCIÓN FRENTE A:			
	Partículas en ambiente: sólidas; polvo y humo líquida (aerosoles y nieblas)	Gases y vapores	Salpicaduras	Impacto de objetos
Gafas con montura universal	No válido	No válido	No válido	Válido
Gafas con montura integral	Válido	Válido	No válido	Válido
Pantalla facial	No válido	No válido	Válido	Válido

Recomendaciones sobre su uso

- ☞ Selecciona el tipo de protección en función de la exposición prevista; es posible que puedan existir riesgos por impactos, por ejemplo, por rotura de envases de vidrio o por exposición a radiaciones, que deben ser contemplados a la hora de seleccionar el equipo.
- ☞ Cuando exista riesgo de proyecciones o salpicaduras de agentes químicos que puedan entrar en contacto con la cara, emplea pantallas faciales para la protección completa de la cara.



- Si necesitas graduación ocular, puedes utilizar, si es posible, gafas de protección graduadas o bien, usar una protección ocular adecuada sobre las gafas habituales. No se recomienda el uso de lentes, ya que sería complicado retirarlas en caso de proyecciones en el ojo, interferirían en los lavados de urgencia y pueden llegar a atrapar humos o materiales en el ojo.

9.4 Ropa de protección

Al igual que los guantes, la ropa de protección evita que se ocasione una acción inmediata y directa de algunos productos agresivos para la piel e impide la absorción a través de la misma, y su consiguiente entrada al torrente sanguíneo, generando efectos negativos en órganos internos.

La ropa de protección contra el riesgo químico se clasifica, en función del riesgo al que se enfrenta:

TIPO	PROTECCIÓN FRENTE A:
1	Gases y vapores (hermético). Pueden ser de tres tipos: 1a. Llevan el equipo de protección dentro del traje. 1b. Llevan el equipo de protección fuera del traje. 1c. Conectados a una línea de aire respirable a presión positiva.
2	Gases y vapores. No es hermético, siendo la protección debida a la presión positiva, que impide la entrada de contaminantes.
3	Líquidos en forma de chorro a presión. Empleado en tareas en las que pueda existir riesgo de proyección accidental.
4	Líquidos pulverizados. Ofrece una menor protección, ya que los líquidos pulverizados no ejercen la presión de un chorro.
5	Partículas o fibras. Generalmente desechables, recomendados, por ejemplo, para tareas con exposición a fibras de amianto.
6	Salpicaduras. Empleados cuando la peligrosidad es baja, para pequeñas pulverizaciones o si se pueden producir salpicaduras accidentales.

En aquellos casos en los que el riesgo de exposición al agente químico afecta solo a una zona particular del cuerpo, como el torso, los brazos, las piernas u otra zona, existen prendas de protección parcial que se identifican con las letras PB (Partial Body), seguidas entre corchetes, del tipo de ropa de protección.

Ejemplos de ropa de protección parcial son los manguitos, mandiles, cubrezapatos, etc.

Emergencias químicas

En las actividades laborales relacionadas con los agentes químicos se pueden producir situaciones de emergencia ocasionadas por fugas, derrames o vertidos accidentales con posibles consecuencias graves para las personas, las instalaciones o el medio ambiente.

Las más comunes son los incendios, las explosiones y las fugas de gases tóxicos.

Su origen está en la salida inesperada de una sustancia peligrosa del recipiente, conducción o equipo que la contiene. Si es un gas o un vapor, se dispersará rápidamente en el ambiente; en caso de ser un líquido, si no se recoge a tiempo, se podrá evaporar y emitir al ambiente.

10.1 Actuaciones en caso de emergencia

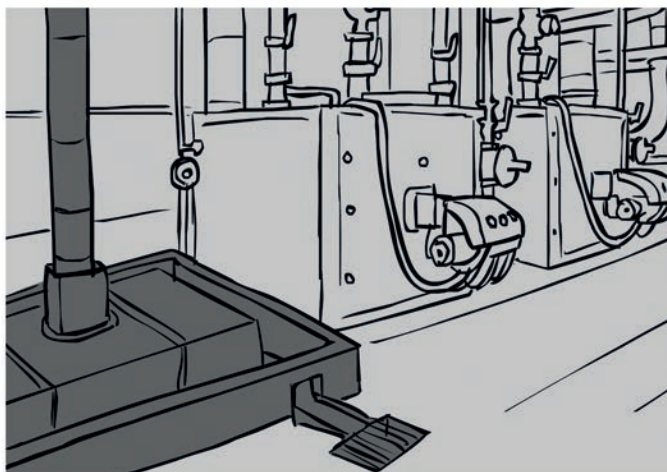
Siempre que se manejen agentes químicos, además de las medidas de protección, será necesario determinar los criterios de intervención frente a los accidentes, incidentes y emergencias derivadas de los mismos.

El plan de actuaciones para las situaciones de emergencia debe estar disponible por escrito; ser conocido por el personal, que deberá estar formado y entrenado en su aplicación.

El paso previo a una óptima actuación de emergencias en caso de fugas o derrames es disponer de un **sistema de detección** que permita minimizar el tiempo de la respuesta y, por tanto, las consecuencias de la emergencia.

El primer paso fundamental, una vez que se ha producido una fuga o un derrame, es actuar sobre el punto de emisión mediante **sistemas de taponamiento u obturación**. Por ejemplo, reparando las grietas en los envases con masilla o utilizando abrazaderas en la ruptura de las conducciones.

El segundo paso consiste en los **sistemas de contención** que tienen como objetivo lograr la retención del derrame o la fuga de gas o vapor en espacios





diseñados para ese fin, para su posterior tratamiento y eliminación. Por ejemplo, sumideros, cubetos de retención, salas de retención, barreras formadas por absorbentes compatibles con la naturaleza del derrame, etc.

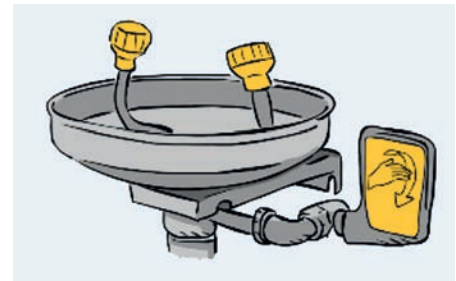
El tercer paso son los **sistemas de neutralización (absorción/adsorción)**, que permiten reducir la peligrosidad del producto químico fugado. Por ejemplo, absorbentes específicos (contra ácidos, bases, orgánicos, etc.) o universales (tipo sepiolita).

Los **sistemas de alerta y emergencia** sirven para advertir sobre la emergencia producida a todo el personal, con objeto de que se produzca la actuación de las brigadas de emergencia y se evacúe la zona afectada o la empresa.

El personal que interviene en el control de fugas y en las situaciones de emergencia debe tener formación y entrenamiento periódico, así como disponer de los equipos de intervención y de protección personal adecuados en función de la naturaleza del producto químico, que se encontrarán ubicados en lugares seguros y accesibles.

10.2 Elementos de protección

En aquellas zonas en las que se trabaja con productos químicos peligrosos, donde exista riesgo de proyecciones, salpicaduras, contactos dérmicos, quemaduras químicas, etc., como consecuencia de la posible contaminación del cuerpo y de los ojos, se requiere disponer de elementos de protección como duchas de seguridad de cuerpo entero y lavaojos, que ofrecen una ayuda rápida para los primeros auxilios, ubicados en lugares accesibles en los que se minimice el desplazamiento del *usuario*.



Las salpicaduras en los ojos o en la piel se deben lavar con abundante agua en las fuentes lavaojos.



En caso de derrames o vertidos sobre la ropa, se debe quitar la ropa bajo el agua de la ducha de seguridad de cuerpo entero si es mucha la cantidad derramada o vertida.



Otros elementos que se pueden considerar útiles, son las mantas ignífugas (una alternativa a las duchas de seguridad si se produce fuego en la ropa) o equipos de ventiladores de emergencia (generan un elevado caudal de extracción de aire que barre una zona cerrada).

ANTE UN ACCIDENTE, ¿QUÉ DEBEMOS HACER?



Mutua Colaboradora con la
Seguridad Social nº 61

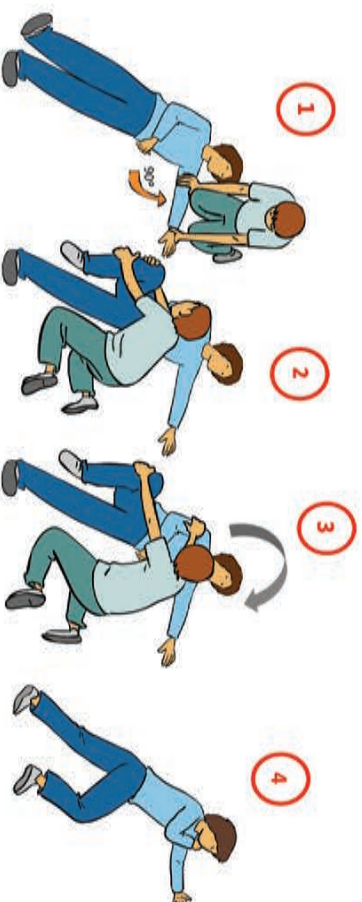
**EN CASO DE URGENCIA
900 61 00 61**

PRINCIPIOS GENERALES



**RECUERDA QUE A LA VÍCTIMA
HAY QUE TRATARLA CON URGENCIA.
NO TRASLADARLA CON URGENCIA.**

POSICIÓN DE SEGURIDAD



LIPOTIMIA

- Traslada a la persona afectada a una zona más fresca.
- Acústale con la cabeza ladeada para evitar aspiraciones y con las piernas elevadas para aumentar el flujo de sangre al cerebro. Además, alíjale la ropa para que tenga más comodidad abanicándole constantemente.
- Si se recupera, siéntale unos minutos antes de incorporarle totalmente.
- En caso de que no se recupere, avisa a los servicios de urgencia (112).

TÓXICOS

Pautas básicas:

- Recaba información del producto (ficha de seguridad, etiqueta) y llama al Servicio de Información toxicológica (91 562 04 20).

En caso de ingestión:

- Si está consciente, provócale el vómito salvo que la información del producto no lo aconseje (sustancias corrosivas, hidrocarburos).

En caso de inhalación:

- Aleja a la víctima de ese lugar y trasládala a una zona ventilada.
- Alíjale la ropa.
- Si se produce por permanecer en espacios confinados (pozos, alcantarillas, tanques, silos...), el rescate sólo puede efectuarse por personal especializado. En su defecto, solicita ayuda de emergencia (112).

CUERPO EXTRAÑO EN LOS OJOS



NO

- Nunca frotes el ojo afectado.
- Si es por salpicaduras, lava el ojo con agua fría abundante.
- Cuando se deba a partículas, no intentes extraerlas y cubre el ojo sin presionar.
- Solicita asistencia médica.

HERIDAS



- Lávala con agua y jabón.
- Tápala con gasa estéril.

GOLPES Y CONTUSIONES



- Inmoviliza la zona afectada: la mejor manera de inmovilizar es "no mover".
- Calma el dolor: aplica frío local a intervalos regulares. Además, retrasarás la aparición de la inflamación inicial.
- Solicita traslado a un centro médico.

QUEMADURAS



- Introduce la zona quemada en un recipiente con agua durante un tiempo aproximado de 15 minutos.
- Si la zona quemada está descubierta, tápala con una gasa estéril húmeda y solicita asistencia médica.



**TELÉFONO DEL SERVICIO DE
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

91 562 04 20

Anexo: Indicaciones de peligro Frases H

Indicaciones de peligros físicos

CÓDIGO	INDICACIÓN DE PELIGRO
H200	Explosivo inestable.
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa.
H202	Explosivo; grave peligro de proyección.
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
H204	Peligro de incendio o de proyección.
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio.
H220	Gas extremadamente inflamable.
H221	Gas inflamable.
H222	Aerosol extremadamente inflamable.
H223	Aerosol inflamable.
H224	Líquido y vapores extremadamente inflamables.
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H226	Líquidos y vapores inflamables.
H228	Sólido inflamable.
H240	Peligro de explosión en caso de calentamiento.
H241	Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.
H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento.
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse.
H252	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse.
H260	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.
H261	En contacto con el agua desprende gases inflamables.
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
H271	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
H272	Puede agravar un incendio; comburente.
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
H281	Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
H290	Puede ser corrosivo para los metales.



Indicaciones de peligro para la salud humana

CÓDIGO	INDICACIÓN DE PELIGRO
H300	Mortal en caso de ingestión.
H301	Tóxico en caso de ingestión.
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H310	Mortal en contacto con la piel.
H311	Tóxico en contacto con la piel.
H312	Nocivo en contacto con la piel.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H330	Mortal en caso de inhalación.
H331	Tóxico en caso de inhalación.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H334	Puede provocar síntomas de alergia o asma, o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
H340	Puede provocar defectos genéticos.
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos.
H350	Puede provocar cáncer.
H351	Se sospecha que provoca cáncer.
H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.
H361	Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto.
H362	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
H370	Provoca daños en los órganos.
H371	Puede provocar daños en los órganos.
H372	Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Indicaciones de peligro para el medio ambiente

CÓDIGO	INDICACIÓN DE PELIGRO
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Indicaciones de peligro suplementarias

CÓDIGO	INDICACIÓN DE PELIGRO
EUH 001	Explosivo en estado seco.
EUH 006	Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
EUH 014	Reacciona violentamente con el agua.
EUH 018	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
EUH 019	Puede formar peróxidos explosivos.
EUH 044	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
EUH 029	En contacto con agua libera gases tóxicos.
EUH 031	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH 032	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
EUH 066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
EUH 070	Tóxico en contacto con los ojos.
EUH 071	Corrosivo para las vías respiratorias.
EUH 059	Peligroso para la capa de ozono.

CÓDIGO	INDICACIÓN DE PELIGRO
EUH 201/ 201A	Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar / ¡Atención! Contiene plomo.
EUH 202	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.
EUH 203	Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 204	Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 205	Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 206	¡Atención! No utilizar junto con otros productos. Puede desprender gases peligrosos (cloro).
EUH 207	¡Atención! Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Ver la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad.
EUH 208	Contiene <nombre de la sustancia sensibilizante>. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 209/ 209A	Puede inflamarse fácilmente al usarlo/Puede inflamarse al usarlo.
EUH 210*	Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.
EUH 401	Sin perjuicio de la información requerida en la Directiva 91/414/ CEE, en las etiquetas de los productos fitosanitarios figurará la frase: a fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, siga las instrucciones de uso.



CÓDIGO	INDICACIÓN DE PELIGRO
H350i	Puede provocar cáncer por inhalación.
H360F	Puede perjudicar a la fertilidad.
H360D	Puede dañar al feto.
H361f	Se sospecha que perjudica a la fertilidad.
H361d	Se sospecha que daña al feto.
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto.
H361fd	Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
H360Fd	Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
H360Df	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad.

Edita:

FREMAP, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social Nº 61

Depósito legal:

M-13318-2021

Diseña e Imprime:

Imagen Artes Gráficas, S.A.



FREMAP

*Mutua Colaboradora con la
Seguridad Social nº 61*

www.fremap.es

<http://prevencion.fremap.es>