

---

# NORMA CUBANA

Obligatoria

# NC

229: 2014

---

## SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO — PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS — MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO

Occupational health and safety — Hazardous chemical products — Measures for the reduction of risks

---

ICS: 13.300

2. Edición      Julio 2014  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.  
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: [nc@ncnorma.cu](mailto:nc@ncnorma.cu); Sitio  
Web: [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu)



Cuban National Bureau of Standards

## Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

### Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 6 de Seguridad y Salud en el Trabajo integrado por representantes de las siguientes entidades.

- Oficina del Historiador
  - Oficina Nacional de Normalización
  - Instituto de Investigaciones del Trabajo
  - Instituto de Salud de los Trabajadores
  - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
  - Central de Trabajadores de Cuba
  - Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
  - Ministerio de Industrias
  - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
  - Ministerio de Salud Pública
  - Ministerio de Energía y Minas
  - Ministerio de la Industria Alimentaria
  - Ministerio de la Construcción
  - Ministerio del Transporte
  - Ministerio del Interior
  - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
- Sustituye a la NC 229: 2002 de igual título, la cual ha sido corregida editorialmente, actualizándose las referencias normativas y las denominaciones de las entidades citadas en el Prefacio, así como el carácter obligatorio.
  - Incluye los anexos A, B, C y F normativos y los anexos D y E informativos.

### © NC, 2014

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO — PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS — MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los requisitos generales y las medidas de control para la gestión de la prevención de los riesgos en la utilización o fabricación de los productos químicos peligrosos, obtenidos mediante cualquier procedimiento de producción y aquellos preparados como mezclas o disoluciones de dos o más sustancias, así como su clasificación, a fin de evitar o disminuir la incidencia de los accidentes, enfermedades y otros daños a la salud y, en consecuencia, contribuir a la protección de la salud de los trabajadores, la población y el medio ambiente.

Se excluyen de esta norma los productos químicos radioactivos, por ser objeto de otras regulaciones particulares. En el caso de los plaguicidas sólo es aplicable a los requisitos y medidas generales para la eliminación o reducción del riesgo.

### 2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, solo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

NC- ISO 124-1: 2000 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología.

ISO 11014-1:1994 Ficha de datos de seguridad para los productos químicos – Contenido y orden de las secciones.

ISO 3864:1984 Colores y señales de seguridad

NC-ISO 14040:1999 Sistemas de gestión ambiental- Análisis del ciclo de vida. Principios y estructura

### 3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma se aplican los siguientes términos y definiciones:

#### 3.1 productos químicos

Designa los elementos y compuestos químicos y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos.

#### 3.2 productos químicos peligrosos

Comprende todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso de conformidad con las normas correspondientes y de acuerdo a las informaciones pertinentes que indiquen riesgo o peligro para la salud humana o para el medio ambiente. Los tipos comprenden, por ejemplo: tóxicos para la reproducción, asfixiantes y otros.

#### 3.3 factor ambiental peligroso

Cualquier sustancia química transportada o no por el aire, agua y suelo presente en el medio ambiente, que pueda afectar la salud de los trabajadores o de otras personas o bien producir un

impacto a la flora y/o fauna del entorno.

### **3.4 ficha de datos de seguridad**

Documento que contiene información sobre un producto, con indicación de sus propiedades físicas y químicas, así como consideraciones relacionadas con la salud y la seguridad.

### **3.5 fabricante**

Persona que tiene a la vez la función de un empleador que produce sustancias químicas y sus combinaciones.

### **3.6 organización**

Compañía, corporación, firma, empresa, empleador, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean incorporadas o no, públicas o privadas, que tiene sus propias funciones y administración.

### **3.7 riesgo químico**

Probabilidad de que se produzca un daño a la salud o el medio ambiente, como consecuencia de la exposición o emisión, a una sustancia química determinada. El nivel de riesgo, no depende, pues, solamente a la toxicidad intrínseca de la sustancia, sino también de la forma de utilizarla, de la concentración en el ambiente y en el organismo humano.

### **3.8 peligro**

Potencial inherente a una sustancia que puede ser la causa de una enfermedad o lesión como consecuencia de una exposición a dicha sustancia

### **3.9 uso previsto**

Uso para el cual está destinado el producto químico, de acuerdo a las indicaciones del fabricante. (Véase NC-ISO 124-1).

NOTA El uso previsto implica también el cumplimiento de las instrucciones técnicas en el mantenimiento, limpieza, toma de muestra, desmantelamiento, trasvase o transferencia a otro recipiente o envase, destrucción, eliminación, etc.

### **3.10 ciclo de vida**

Los productos químicos peligrosos pueden exponer a los trabajadores, la población y al medio ambiente a peligros o riesgos en cualquiera de las etapas de su ciclo de vida que comprende:

- adquisición,
- producción,
- manipulación,
- envasado,
- almacenamiento,
- transportación,
- emisión,
- mantenimiento, reparación y limpieza de equipos y recipientes utilizados,
- eliminación y tratamiento de los desechos. (Véase NC-ISO 14040)

## **4 Información para el análisis de los riesgos para la salud derivado de la exposición a los productos químicos peligrosos**

**4.1** Los productos químicos pueden ser utilizados:

- puros (o como sustancias), por ejemplo, acetona, tricloroetileno, etc.
- disoluciones acuosas, por ejemplo, amoníaco, ácido clorhídrico, etc.
- preparados (disoluciones o mezclas); por ejemplo: pinturas, colas, productos de limpieza para uso doméstico, productos de mantenimiento, aceites, grasas y agentes de desencofrado, tintas, colorantes, productos de tratamiento de superficies metálicas, etc.

**4.2** La forma material en que se encuentran los productos químicos (gases, vapores, líquidos, sólidos, polvos, humos, nieblas) durante su utilización es útil a fin de establecer los criterios para la evaluación de la exposición de los trabajadores, población y medio ambiente atendiendo a:

- tiempo y periodicidad de las exposiciones,
- métodos y procedimientos de determinación de las concentraciones,
- características físicas de los locales, y
- cambios de estado de agregación

**4.3** Los peligros de los productos químicos debido a sus efectos para la salud se pueden clasificar en:

- agudos y crónicos,
- locales y sistémicos,
- a corto o largo plazo,
- reversibles e irreversibles

**4.4** Los productos químicos peligrosos pueden presentarse o fabricarse en cualquier estado de agregación (gases, líquidos y sólidos) o combinaciones y penetrar al organismo humano por las vías siguientes:

- respiratoria o inhaladora,
- percutánea o dérmica (piel, ojos, mucosas, etc.),
- digestiva

## **5 Clasificación de los productos químicos peligrosos**

**5.1** Los productos químicos se clasifican en base a su peligrosidad según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 — Clasificación de los productos químicos según su peligrosidad

Categoría de peligro	Símbolo	Indicación del peligro
<b>Propiedades físico-químicas</b>		
Explosivo	E	Explosivo
Oxidante	O	Oxidante
Extremadamente inflamable	F+	Extremadamente inflamable
Altamente inflamable	F	Altamente inflamable
Inflamable	No tiene	Inflamable
<b>Efectos sobre la salud</b>		
Muy tóxico	T+	Muy tóxico
Tóxico	T	Tóxico
Nocivo	Xn	Nocivo
Corrosivo	C	Corrosivo
Irritante	Xi	Irritante
Sensibilizante	Xn	Nocivo
	Xi	Irritante
Carcinogénico		
Categorías 1 y 2	T	Tóxico
Categoría 3	Xn	Nocivo
Mutagénico		
Categoría 1 y 2	T	Tóxico
Categoría 3	Xn	Nocivo
Tóxico para la reproducción		
Categorías 1 y 2	T	Tóxico
Categoría 3	Xn	Nocivo
Peligroso para el medio ambiente	N	

Se excluyen de esta clasificación los productos químicos siguientes:

- Medicamentos de uso humano y veterinario
- Cosméticos
- Productos alimenticios
- Alimentos para animales
- Plaguicidas
- Mezclas de sustancias en forma de residuos
- Otras sustancias o preparados para los cuales existan otros procedimientos

**5.2** La clasificación de peligrosidad define las distintas categorías de peligro basadas en las características y propiedades siguientes:

- Físico- químicas,
- Toxicológicas;
- Efectos específicos sobre la salud humana, y
- Efectos sobre el medio ambiente.

**5.3** Los productos químicos clasificados como peligrosos deben estar correctamente identificados mediante letras, símbolos y frases que indican el tipo concreto de peligros que presentan, véase apartado 5.1

**5.4** Para el caso de las mezclas clasificadas como peligrosas tendrá que cumplimentar con las indicaciones de peligro y riesgo correspondiente, véase anexo A y F.

## **6 Evaluación del riesgo**

**6.1** El fabricante del producto químico debe realizar la identificación de los peligros y evaluar los riesgos en función de su peligrosidad atendiendo a las propiedades físico químicas, la toxicidad y los efectos negativos que puedan producir a la seguridad y salud del trabajador y su descendencia, al medio ambiente, incluyendo los componentes químicos, mezclas, etc., durante el ciclo de vida del producto.

La organización debe identificar los productos peligrosos que utiliza como materia prima, o como parte de otros productos o que puedan generarse en el proceso tecnológico, así como los desechos peligrosos.

**6.2** La organización debe realizar la evaluación de los riesgos o del nivel de riesgos debido a la utilización de los productos químicos peligrosos. Esta actividad debe ser ejecutada por el personal que disponga de las informaciones, conocimientos y el adiestramiento requerido.

NOTA En el anexo F se dan detalles de los riesgos y peligros específicos que presentan los productos químicos peligrosos y que deben tenerse en cuenta para el análisis de los riesgos y en el anexo B se dan detalles sobre el proceso para la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos.

**6.3** La organización llevará un inventario donde se registren datos sobre los productos químicos, tanto generados, como recibidos o en tránsito, especificando para cada producto su identificación, la clasificación, las fichas de seguridad, las instrucciones por escrito para su utilización, la posibilidad de exposición simultánea y la cantidad o volumen correspondiente.

**6.4** El nivel de riesgos a que se exponen los trabajadores, la población y el medio ambiente está determinado por múltiples factores entre los que se encuentran:

- las características del recipiente o la tubería que contiene el producto y las condiciones físicas,
- cantidad de producto almacenado o el flujo de producto transferido,
- tiempo durante el cual se produce la fuga,
- origen (orificio, grieta, rotura total),
- rugosidad y porosidad del terreno sobre el que se vierte y su temperatura de ebullición,
- condiciones micro climáticas (velocidad y dirección del viento),
- naturaleza, características y relieve del terreno.
- Ortos (véase apartado 4.2)

**6.5** En las operaciones donde se manejan productos químicos, se establecerán procedimientos de trabajo que especifiquen protecciones, precauciones, formas de evitar el riesgo y es conveniente en la evaluación del nivel de los riesgos tener en cuenta, por ejemplo:

- contactos dérmicos, por roturas de envases en su transporte, por productos peligrosos derramados, por proyecciones, salpicaduras en trasvases por vertido libre, etc,
- incendios y/o intoxicaciones por evaporación incontrolada de sustancias inflamables y/o tóxicas, en trasvase de líquidos por electricidad estática, etc,
- explosiones químicas, por reacciones de descomposición en botellas de acetileno,
- asfixias por falta de oxígeno al escapar gases en espacios confinados,

- intoxicaciones con productos tóxicos por el mal manejo o uso indebido,
- emisión de humos metálicos desprendidos en el proceso de soldadura, metalurgia.

**6.6** En relación con el comportamiento inadecuado de los trabajadores es conveniente en la evaluación del nivel de riesgos, tener en cuenta como, mínimo los siguientes aspectos:

- Falta de atención a una operación, vigilancia de un control, abertura de una válvula, accionamiento de un dispositivo ante una señal, etc.

En caso de accidente, incidente, ante un régimen anormal o de disfuncionamiento del sistema.

- “Ley del mínimo esfuerzo” al realizar una tarea no observando los procedimientos operativos de trabajo.
- Personas con características especiales (discapacitados, mujeres embarazadas o madres que lactan, etc.)

**6.7** Para determinar y evaluar la exposición de los trabajadores, población y medio ambiente a los factores ambientales peligrosos, se utilizarán métodos y procedimientos de medición y toma de muestra que cumplan los requerimientos establecidos nacionales e internacionales, en caso de la evaluación de la exposición se utilizarán como referencias los valores límites de exposición ambiental y los biomarcadores establecidos en la legislación nacional o internacional.

NOTA Las mediciones de los factores ambientales se realizarán cuando otras técnicas no son válidas para estimar el riesgo de exposición y para evaluar las medidas de control existentes.

**6.8** Para estimar el riesgo y la probabilidad de fallas hay que revisar las medidas de control disponibles, los procedimientos operacionales, los sistemas de trabajo aplicados y los equipos de protección personal a fin de conocer si mantienen su eficacia, véase anexo C.

**6.9** La evaluación del riesgo siempre se realizará antes del inicio de una actividad y debe revisarse y actualizarse cuando ocurra un cambio importante tecnológico o en los procedimientos de trabajo, en caso de accidentes o incidentes, por modificaciones de las instalaciones, disponibilidad de nueva información específica sobre los riesgos, por quejas de los trabajadores y cuando lo aconsejen los resultados de las vigilancias ambiental y de la salud de los trabajadores.

**6.10** Las operaciones de manejo de desechos, serán objeto de evaluación del riesgo y éstos deben disponerse de conformidad con los procedimientos basados en los criterios establecidos por la Autoridad Nacional Designada y en su defecto se aplicarán los internacionales correspondientes.

## **7 Medidas para eliminar o reducir los riesgos**

**7.1** Los riesgos de los productos químicos peligrosos durante su ciclo de vida deben ser eliminados, reducidos al mínimo o hasta el nivel de “riesgo tolerable”, mediante las posibilidades siguientes:

Sustituir por otros productos menos peligrosos. Con respecto a los sustitutos propuestos, se tomarán en consideración todos los riesgos conocidos y, se adoptarán medidas de precaución antes de efectuar la sustitución; por los mismos productos presentados en otras formas que impliquen una menor peligrosidad.



- aplicar las medidas de control técnico; (véase apartado 7.3)
- seleccionar tecnologías que eliminen o reduzcan al mínimo el riesgo;
- adoptar sistemas de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;
- adoptar medidas adecuadas de higiene del trabajo;
- utilizar los equipos de protección personal y ropas protectoras, asegurando el adecuado mantenimiento y exigiendo su utilización;
- limitar el tiempo de exposición a los productos químicos peligrosos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores;
- eliminar exposiciones a productos químicos conocidos o sospechosos de afectar el comportamiento sexual o el sistema reproductivo, en ambos sexos.
- adaptar locales para el aseo personal y cambio de ropa lo que evita la propagación del producto hacia el hogar
- adoptar medidas para hacer frente a situaciones de emergencias,
- brindar los primeros auxilios (incendios, escapes, derrames, explosiones, etc.);
- capacitar y adiestrar a todos los involucrados en el manejo, adquisición y comercialización de los productos químico.
- Llevar a la práctica todas las medias indicadas en las instrucciones de trabajo, procedimientos y otros.

**7.2** Los factores ambientales peligrosos derivados de la utilización de los productos químicos peligrosos deben ser eliminados o reducidos al mínimo, hasta el nivel de riesgo tolerable, atendiendo a las posibilidades siguientes:

- Existencia de información sobre los riesgos y peligros derivados del uso antes de su adquisición;
- Introducir tecnologías que garanticen producción limpia o prevención de riesgo;
- Minimizar el riesgo estableciendo las buenas prácticas;
- Control mediante sistemas de captación in situ de las emisiones (campanas de aspiración, depuración de las emisiones gaseosas, por condensación y reutilización);
- Reciclado en el proceso;
- Reciclado y tratamiento para reducir los riesgos y/o volumen;
- Utilizar equipos de protección personal o colectiva.

**7.3** Cuando los productos químicos no pueden ser sustituidos o manejados en procesos menos peligrosos se adoptaran medidas de control técnico relativas a:

- productos químicos peligrosos para la salud de los trabajadores, la población y el medio ambiente;
- productos químicos peligrosos por sus propiedades físico químicas;
- diferentes etapas de la producción, (no se relacionan por su diversidad) ;
- al envasado,
- la emisión de los productos químicos, (véase apartado 7.1) ;
- el almacenamiento de productos químicos peligrosos ;
- el transporte de productos químicos;
- el mantenimiento, la reparación y limpieza de equipos y recipientes utilizados;
- la eliminación y el tratamiento de desechos;
- la organización;
- al comportamiento humano;
- la protección personal;
- higiene persona.l

NOTA En el anexo C se da una lista detallada de posibles medidas de control.

**7.4** La organización diseñará y aplicará un programa de prevención de los riesgos que resultará de combinar las medidas de control, a fin de eliminar o reducir todas las situaciones peligrosas encontradas. (véanse los apartados 7.2 y 7.3).

**7.5** En los casos que para el control del riesgo se requiera el uso de los equipos de protección personal estos cumplirán con las normativas que los rigen y se suministrarán de forma gratuita. La selección de los mismos tendrá en cuenta los niveles de atenuación de los riesgos, con el propósito de que las concentraciones a que se expongan los trabajadores estén en correspondencia con los criterios estándares establecidos, o sea la mínima alcanzable.

**7.6** La vigilancia médica o de la salud de los trabajadores expuestos a productos químicos peligrosos se ajustará a las normas vigentes e incluirá:

- Exámenes médicos pre-empleo a fin de determinar la aptitud física y mental del aspirante para realizar trabajos con exposición a productos químicos y para el uso de los equipos de protección personal requeridos.
- Exámenes médicos periódicos para evaluar el estado de salud de los trabajadores, identificar modificaciones en los hábitos y estilo de vida.
- Exámenes periódicos e investigaciones para detectar niveles de exposición y los efectos biológicos iniciales, imponer la terapéutica requerida y las medidas individuales y colectivas necesarias.
- Comunicación de la prevención del riesgo.

**7.7** Las medidas de control del riesgo y los requisitos de seguridad serán verificados para conocer si mantiene su efectividad y actualidad de forma sistemática.

## **8 Información y capacitación sobre el manejo de los productos químicos peligrosos**

**8.1** La organización debe conocer los peligros a que se exponen los trabajadores, la población y el medio ambiente.

**8.2** La organización debe informar a los trabajadores y trabajadoras, sobre los riesgos y peligros que entraña la exposición a los productos químicos que se utilizan en el área de trabajo, abarcando las consecuencias en la reproducción, descendencia y medio ambiente, así como los métodos y formas de protección adecuados.

**8.3** El fabricante, importador, distribuidor y suministrador de productos químicos están obligados a entregar al cliente, de forma gratuita, la ficha de datos de seguridad de cada producto químico, véase anexo D.

**8.4** La organización está obligada a solicitar al proveedor y/o suministrador la ficha antes mencionada y a conservarla, así como a instruir a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad.

**8.4** Los trabajadores serán adiestrados periódicamente sobre los procedimientos y prácticas de trabajo, en las reglas de oro y en el uso y cuidado de los equipos de protección personal.

**8.5** Los proveedores e importadores exigirán al fabricante las etiquetas y marcas que permita la identificación del producto químico, así como las medidas básicas de protección y forma de uso que requiera la estiba, el transporte y el almacenamiento.

Los materiales de embalaje deberán ser lo suficientemente sólidos para que los productos químicos peligrosos queden bien encerrados hasta el momento de su utilización.

**8.6** La etiqueta de identificación del producto químico deberá contener la información siguiente:

- las denominaciones comerciales,
- la identificación del producto químico,
- la identificación del proveedor;
- los símbolos e indicaciones de peligro, (véase anexo A)
- los riesgos particulares que entrañe la utilización del producto químico, inscribiendo las frases normalizadas de riesgo (frases R)
- los consejos de prudencia, utilizando las frases normalizadas (frases S)

NOTA En el anexo F se da la lista de las frases normalizadas de riesgos y consejos de prudencia o precauciones.



**8.7** La etiqueta debe figurar en el recipiente de origen y en cada uno de los envases sucesivos tras su trasvase o en las combinaciones y reacondicionamiento. La posición de la misma posibilitará su lectura de forma horizontal cuando el envase este en posición normal.

**8.8** La simbología empleada en la etiqueta cumplirá con las normas nacionales y/o internacionales, reconocidas por la autoridad designada, debiendo estar escrito en idioma español y adicionalmente se aceptaran otros que servirán de referencia técnica, véase anexo A.






**8.9** Los trabajadores deben comunicar los factores de riesgos o peligros que detecten en el desarrollo de la actividad laboral y la organización viene obligada a establecer un sistema adecuado de comunicación, así como adoptar las medidas necesarias para detener el proceso de trabajo cuando no se hayan tomado las medidas preventivas específicas o no se disponga de un adecuado equipo de protección, si consideran además fundadamente que corre peligro su salud o seguridad, o abstenerse de desempeñar sus funciones mientras no se adopten las oportunas medidas correctivas.


**Anexo A**  
(normativo)

**Símbolos e indicaciones de peligros de los productos químicos**

<b>PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS</b>	
<b>Definiciones</b>	<b>Identificación</b>
<p><b>Explosivos</b></p> <p>Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial</p>	<p>E</p>  <p>Explosivo</p>
<p><b>Comburentes</b></p> <p>Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica</p>	<p>O</p>  <p>Comburente</p>
<p><b>Extremadamente inflamables</b></p> <p>Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire.</p>	<p>F+</p>  <p>Extremadamente inflamable</p>
<p><b>Fácilmente inflamable</b></p> <p>Las sustancias y preparados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o</li> <li>• Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o</li> <li>• Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o</li> <li>• Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas</li> </ul>	<p>F</p>  <p>Fácilmente inflamable</p>
<p><b>Inflamables</b></p> <p>Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo</p>	<p>R 10</p>

PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS		
Definiciones		Identificación
<b>Muy tóxicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		T+  Muy tóxico
<b>Tóxicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		T  Tóxico
<b>Nocivos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		Xn  Nocivo
<b>Corrosivos</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.		C  Corrosivo
<b>Irritantes</b> Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.		Xi  Irritante
<b>Sensibilizantes</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.	Por inhalación	Xn R42  Nocivo
	Por contacto cutáneo	Xi R43  Irritante

EFECTOS ESPECIFICOS SOBRE LA SALUD		
Definiciones		Identificación
<p><b>Carcinogénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia</p>	Categorías 1 y 2	<p>R45</p> <p>T</p>  <p>Tóxico</p>
	Categoría 3	
<p><b>Mutagénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia</p>	Categorías 1 y 2	<p>R46</p> <p>T</p>  <p>Tóxico</p>
	Categoría 3	<p>R40</p> <p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
<p><b>Tóxicos para la reproducción</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstas o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.</p>	Categorías 1 y 2	<p>R60 R61</p> <p>T</p>  <p>Tóxico</p>
	Categoría 3	<p>R60 R61</p> <p>T</p>  <p>Tóxico</p>

<b>EFFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>Definiciones</b>	<b>Identificación</b>
<p><b>Peligrosos para el medio ambiente</b>  Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.</p>	<p><b>N</b></p>  <p><b>Peligroso para el medio ambiente *</b></p> <p><b>R52 y R52/53</b>  <b>Organismos acuáticos</b></p> <p><b>R59</b>  <b>Capa de Ozono</b></p>
<p>*Cuando el efecto sobre el medio ambiente sea sólo nocivo para los organismos acuáticos o sólo para la capa de ozono no es necesario el símbolo</p>	

**Anexo B**  
(normativo)

**Diagrama de flujo que conduce al proceso de identificación de peligros y evaluación de los riesgos**

<b>Secuencia de pasos</b>	<b>Requerimientos mínimos</b>
Identificación de los productos químicos peligrosos	Utilizar nombres químicos y comerciales, composición, eventuales impurezas, propiedades físico-químicas. Revisar disposiciones legales.
Identificación de los peligros	Consultar rótulos, símbolos, etiquetas, fichas de datos de seguridad y otras fuentes de información
Identificar las fases del ciclo de vida y las operaciones peligrosas: mantenimiento, entrada en tanques, trasvase de líquidos, toma de muestra y otros.	Conocimiento del proceso de fabricación o utilización de las materias primas, productos finales o intermedios y otros, así como los trabajadores involucrados. Revisar actividades y operaciones donde se manipulan, almacenan y transportan los productos químicos peligrosos. Aplicar técnicas de identificación de peligros, listas de comprobación, diferentes metodologías.
Evaluar la probabilidad de contacto por vía inhalatoria, digestiva y piel.	Utilizar información relativa a la incidencia posible sobre la salud de los trabajadores expuestos, la población y el medio ambiente (datos epidemiológicos y otros).
Evaluar la probabilidad de ocurrencia de accidentes, incendios, explosiones, escapes de gases, derrames de líquidos o de otros eventos resultante de sus propiedades físico-químicas.	Utilizar métodos HAZOP, HAZAN, árboles de fallos errores y otros. Revisar las condiciones del área de trabajo: Valores de temperatura, presión, humedad, etc., presencia de fuentes de ignición, existencia de ventilación y otros.
Evaluar posible exposición a factores ambientales peligrosos (humos, gases, vapores, polvos, líquidos, sólidos, mezcla de sustancias y otros.	Revisar condiciones o características de exposición: posibles contactos directos, esfuerzo físico, ritmos intensos de trabajo. Datos ambientales: presión, temperatura, humedad, duración de la exposición, datos de mediciones efectuadas al medio ambiente y de los efectos biológicos iniciales.
Análisis del ambiente externo, desechos generados.	Niveles de contaminación que se generan, territorios afectados y efectos negativos detectados tanto a la salud de la población como sobre el ecosistema. Datos sobre los residuos generados, posibilidades de recuperación y reutilización.
Análisis de posibles consecuencias de los eventos determinados.	Utilizar métodos de análisis de vulnerabilidad en personas e instalaciones, impacto ambiental y otros. Aplicar técnicas, árboles de Fallos y errores, modelos de consecuencias.
Evaluar el riesgo de forma global a partir de los peligros detectados.	Límites de exposición legales establecidos y otros.
Evaluar las medidas existentes y viables	Utilizar alternativas propuestas como medidas de control del riesgo, ajustar o elaborar programa de medidas preventivas.
Verificar las medidas y /o requisitos	Comprobar la eficacia y la eficiencia de las medidas implantadas. Revisar y actualizar el proceso. Control del medio ambiente y vigilancia del ambiente y de la salud.



**Anexo C**  
(normativo)

**Lista de las posibles medidas de control relativas a los productos químicos peligrosos para la salud**

**C.1 Diseño y métodos de funcionamiento adecuados de las instalaciones:**

- Usar máquinas, equipos o sustancias que no entrañen peligro para la seguridad y la salud de quienes las utilicen correctamente,
- Sustituir de procesos, máquinas y equipos con menor riesgo para la salud,
- Separar de un proceso peligroso de los operadores o de otros procesos,
- Instalar, procesos o sistemas de trabajo que reduzcan al mínimo, supriman o pueden retener polvos peligrosos, vapores nocivos, etc. y que, en el caso de derrames y escapes, puedan circunscribir el área de contaminación,
- Utilizar recintos parcialmente aislados, dotados de sistema de ventilación con extracción localizada,
- Instalar y mantener sistemas de ventilación con extracción localizada,
- Instalar y mantener sistemas de ventilación general adecuada.

**C.2 Sistemas y prácticas de trabajo**

- Reducir a un mínimo estrictamente necesario el número de trabajadores sometidos a exposición en los lugares de trabajo, prohibiendo el acceso a toda persona cuya presencia no sea indispensable.
- Reducir el tiempo de exposición de los trabajadores mediante la organización del trabajo o por aislamiento de los puestos de trabajo.
- Organizar la limpieza periódica de las paredes o superficies contaminadas,
- Utilizar y brindar mantenimiento adecuado a las medidas de control técnico,
- Programar y ejecutar los mantenimientos establecidos,
- Utilizar medios seguros para el almacenamiento y eliminación,
- Planificar y actualizar los planes de emergencia,
- Aplicar las cinco reglas de oro (Ver anexo E).

### C.3 Protección personal

Cuando las medidas que anteceden resultan insuficientes, se deberá poner a disposición de los trabajadores el equipo de protección personal adecuado, el cual deberá ser utilizado hasta que los riesgos queden eliminados o que se les haya reducido a un nivel considerado como aceptable o tolerable para la salud,

- prohibir de comer, mascar, beber y fumar en zonas contaminadas,
- suministrar los medios e instalaciones adecuadas para lavarse, cambiarse y guardar la ropa, con inclusión de instalaciones para el lavado de ropa contaminada,
- utilizar de señales de seguridad en los lugares adecuadas (véase ISO 3864),
- establecer y controlar procedimientos adecuados en caso de emergencia,
- organizar y brindar adiestramiento en el uso de los equipos de protección personal y ante situaciones de emergencia.

### C.4 Medidas de control relativo a los productos químicos peligrosos por sus propiedades físicoquímicas.

#### 1. Diseño y métodos de funcionamiento adecuados de las instalaciones para eliminar los vapores o gases, polvos inflamables que se emitan, mediante:

- limitar y confinar la propagación de los incendios y explosiones en el lugar de trabajo,
- observar las distancias de seguridad en la microlocalización del emplazamiento,
- eliminar o control de las fuentes de ignición,
- separar de los procesos en que se utilizan productos inflamables, respecto de:
  - \_ otros procesos,
  - \_ instalaciones dedicadas a usos diversos,
  - \_ productos químicos almacenados o a granel que en caso de incendio se comportan como peligrosos,
  - \_ fuentes de ignición fijas
  - \_ locales e instalaciones que se encuentran fuera de los límites del establecimiento,
- disponer del suministro de atmósfera inerte para eliminar concentraciones peligrosas y sistemas de manipulación totalmente aislados,
- instalar de detectores de incendios y de alarma, los cuales, en la medida de lo posible deberán incluir medios automáticos de extinción de incendios en los recipientes,
- instalar sistemas y dispositivos automáticos de detección y/o control de presión o

concentraciones de acuerdo a las exigencias establecidas,

- seleccionar y suministrar agentes extintores adecuados

## **2. Sistemas y procedimientos seguros de trabajo:**

- utilizar y mantener las medidas de control técnico,
- reducir al mínimo las cantidades de productos químicos presentes en el lugar de trabajo,
- reducir al mínimo la cantidad de producto químico que se manipule y utilice en los recintos,
- utilizar dispositivos de aislamiento para separar los emplazamientos de almacenamientos de los químicos respecto de las instalaciones donde normalmente tienen lugar los procesos,
- separar los procesos de los productos químicos incompatibles entre sí,
- reducir el número mínimo de trabajadores sometidos a exposición y prohibición del acceso a toda persona cuya presencia no sea indispensable,
- disponer de forma inmediata y segura la evacuación de los derrames,
- disponer la eliminación de productos químicos en condiciones de seguridad
- suministrar y garantizar el equipo de trabajo adecuado como por ejemplo: herramientas que no produzcan chispas para el trabajo de materiales de baja inflamabilidad en situaciones específicas,
- utilizar señales de seguridad de forma adecuada (véase ISO 3864).
- aplicar de las cinco reglas de oro ( Ver anexo E)
- aplicar las buenas prácticas de trabajo en el ciclo de vida del producto químico peligroso.

## **3 Protección de los trabajadores:**

- suministrar los equipos de protección personal y las ropas de trabajo usuales para proteger al organismo contra los posibles exposición a humos tóxicos, calor y electricidad estática,
- adoptar medidas adecuadas para hacer frente a situaciones de emergencia y averías,
- prohibir fumar en las zonas de riesgo manteniendo su señalización (véase ISO 3864),
- adiestrar a los trabajadores ante situaciones de emergencias.

### **C.5 Medidas de control para el almacenamiento de productos químicos peligrosos.**

- Almacenar por separado los productos químicos atendiendo a la compatibilidad entre ellos;
- Mantener las cantidades máximas toleradas de los productos químicos;
- Seleccionar condiciones de seguridad en las vías de acceso a las zonas de almacenamiento, prohibiéndose las fuentes de ignición de estas áreas;
- Emplazar en las zonas seguras el almacenamiento (cumplimiento de las distancias de seguridad);
- Elección de tipos de contenedores y conocer las especificaciones técnicas, atendiendo a la seguridad contra roturas, etc.;

- Establecer procedimientos para la carga y descarga en condiciones de seguridad;
- Cumplir con las precauciones en caso de emisiones, incendios, explosiones y reacciones químicas accidentales;
- Conocer y aplicar las precauciones y forma de proceder en caso de derrames;
- Observar las exigencias relativas a la temperatura, humedad y ventilación. Estas exigencias son especialmente importantes en casos en que la temperatura y humedad son elevadas. Las relativas a la ventilación deberían impedir la acumulación de gases, vapores, polvos o humos en dependencias enclaustradas, garantizando que no exista propagación de un incendio;
- Comprobar las exigencias de etiquetado y reetiquetado, del envase u otro recipiente llevando un registro actualizado de los productos químicos;
- Establecer los procedimientos en caso de emergencia;
- Conocer las exigencias relativas de los cambios físicos y químicos en los productos químicos almacenados; por ejemplo: el almacenamiento de los productos químicos más tiempo del período de expiración en la etiqueta o en la ficha de datos de seguridad;
- Diseñar sistemas de vigilancia.

#### **C.6 Medidas del control para el transporte de productos químicos.**

- Identificar las propiedades y cantidades de los productos químicos,
- Conocer la seguridad de los contenedores, embalajes, incluidas las tuberías,
- Determinar las características del vehículo utilizado para el transporte,
- Establecer los itinerarios que deben seguirse,
- Establecer la formación y calificación de los trabajadores,
- Comprobar las exigencias del etiquetado,
- Establecer e implantar procedimientos para la carga y descarga,
- Observar los procedimientos para la colocación y distribución de las cargas,
- Mantener los medios y técnicas de lucha contra incendios y otros eventos,
- Adiestrar al personal en la forma de proceder en caso de una situación de emergencia, por ejemplo incendios o derrames.
- Ubicar señalización en los medios de transporte
- Considerar las características de peligrosidad y sus incompatibilidades, agrupándolo los de características similares, separando los incompatibles y aislando o confinando los de características específicas (muy tóxicos, cancerígenos y explosivos).
- Establecer instrucciones y recomendaciones de manejo.

#### **C.7 Medidas de control para el tratamiento y disposición de los desechos de los productos químicos.**

- Determinar el método para identificar los residuos peligrosos. Se debería explicar la condición de desechos de los productos que sean considerados como tales,

- Establecer procedimientos para la manipulación de recipientes contaminados,
- Identificar los recipientes con residuos,
- Conocer y evitar los efectos sobre el medio ambiente. La descarga de aguas residuales, la disposición y el transporte de desechos y la eliminación de humos y vapores de productos a la atmósfera,
- Demarcar las zonas de disposición, almacenamiento de desechos en sitios aprobados, el suministro, mantenimiento de los equipos de protección personal y de ropas protectoras,
- Establecer los métodos de tratamiento y disposición final de desechos.

### **C.8 Medidas de control para el mantenimiento de instalaciones y procesos peligrosos**

- Establecer permisos de trabajo para la inspección o reparación, por ejemplo:
  - Trabajos de soldadura y oxicorte en depósitos e instalaciones que hayan contenido productos combustibles que deberá realizarse siempre que se hayan adoptado las medidas preventivas adecuadas:

- \_evaluar el riesgo de la atmósfera interior,
- \_limpiar y ventilar suficientemente la zona de trabajo,
- \_aislar la zona de trabajo,
- \_disponer de los medios y equipos de protección individual adecuados,
- \_brindar formación y adiestramiento al personal.

**Anexo D**  
(informativo)

**Información contenida en la ficha de datos de seguridad**

- identificación de los productos químicos del fabricante,
- información sobre los componentes (composición),
- identificación de los peligros,
- medidas para los primeros auxilios,
- medidas en caso de incendios,
- medidas en caso de emisión accidental,
- manipulación y almacenamiento,
- controles en caso de exposición y protección personal,
- propiedades físicas y químicas,
- estabilidad y reactividad,
- información toxicológica,
- información ecológica,
- información sobre la disposición del producto,
- información sobre el transporte,
- Informaciones sobre reglamentación; y,
- Otras informaciones.

**Anexo E**  
(informativo)

**Cinco reglas de oro para el manejo de los productos químicos**

**E.1** Compruebe que los envases y recipientes están en buen estado a fin de detectar y evitar los escapes. Procure que la aspiración de gases, humos, vapores o polvos se realice en su punto de origen. Lleve una máscara protectora si es necesario. Preste la atención a las posibles fuentes de inflamación.

**E.2** Conserve los productos peligrosos únicamente en recipientes adecuados y con un etiquetado correcto. No los trasvase nunca en botellas u otros recipientes utilizados comercialmente para alimentos o medicamentos, tales como botellas o latas de refrescos o cerveza. Por este motivo, se producen cada año accidentes graves. Conserve preferentemente las sustancias peligrosas bajo llave.

**E.3** Evite todo contacto con la boca. No coma, no beba y no fume cuando utilice sustancias peli- grosas o si se encuentra en un lugar en que se están utilizando.

**E.4** Trabaje con esmero. Evite toda contaminación a través de la piel o las mucosas. Proteja las partes expuestas del cuerpo con equipos de protección personales (delantales, guantes, gafas, pantallas faciales; etc.)

**E.5** Respete escrupulosamente las normas de higiene personal; lávese las manos; quítese la ropa de trabajo sucia antes de comer; cure y proteja inmediatamente las heridas, incluso las más pequeñas.

**Anexo F**  
(normativo)

**Lista de las frases normalizadas (R, S) de acuerdo al tipo de sustancia con su símbolo**

**Símbolo Tipo de sustancia**  
**(letra)**

**Propiedades físico-químicas**

R1	Explosivo en estado seco
R2	Riesgos de explosión como consecuencias de choques, explosión, fricción, fuego u otras fuentes de ignición
R3	Elevado riesgo de explosión como consecuencias de choques explosión, fricción, fuego u otras fuentes de ignición
R4	Formado por compuestos metálicos explosivos muy sensibles
R5	Peligro de explosión como consecuencia de calor
R6	Peligro de explosión con o sin contacto con el aire
R7	Puede provocar incendios
R8	Favorece la inflamación de sustancias combustibles
R9	Favorece la inflamación de sustancias combustibles
R10	Inflamable
R11	Muy Inflamable
R12	Extremadamente Inflamable
R13	Gas licuado extremadamente Inflamable
R14	Reacciona violentamente en contacto con el agua
R15	Libera gases muy inflamable en contacto con el agua
R16	Puede explotar si se mezcla con sustancias comburentes
R17	Se inflama espontáneamente en contacto con el agua
R18	Durante su uso, posible formación de una mezcla de vapor/aire
R19	Puede formar peróxido de explosivos
R44	Riesgo de explosión si se calienta

**Propiedades toxicológicas**

R20	Nocivo en caso de inhalación
R21	Nocivo en caso de contacto con la piel
R22	Nocivo en caso de ingestión
R23	Tóxico en caso de inhalación
R24	Tóxico en caso de contacto con la piel ingestión
R25	Tóxico en caso de ingestión
R26	Muy tóxico en caso de inhalación
R27	Muy tóxico en caso de contacto con la piel
R28	Muy tóxico en caso de ingestión
R29	Libera gases tóxicos en caso de contacto con el agua
R39	Puede volverse muy inflamable durante su utilización
R31	Libera un gas tóxico en contacto con un ácido
R32	Libera un gas muy tóxico en contacto con un ácido
R33	Peligro de efectos acumulativos



- R34 Provoca quemaduras
- R35 Provoca quemaduras graves
- R36 Irritante para los ojos
- R37 Irritante para las vías respiratorias
- R38 Irritante para la piel
- R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves
- R40 Posibilidad de efectos irreversibles
- R41 Riesgos de lesiones oculares graves
- R42 Puede provocar una sensibilización por inhalación
- R43 Puede provocar una sensibilización por contacto con la piel

#### **Efectos específicos sobre la salud**

- R45 Puede provocar cáncer
- R46 Puede provocar alteraciones genéticas hereditarias
- R47 Puede provocar malformaciones congénitas
- R48 Riesgos de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada
- R49 Puede provocar cáncer por inhalación
- R60 Puede perjudicar la fertilidad
- R61 Riesgos durante el embarazo de efectos adversos para el feto
- R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad
- R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
- R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna

#### **Efectos al medio ambiente**

- R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos
- R51 Tóxico para los organismos acuáticos
- R52 Nocivo para los organismos acuáticos
- R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
- R54 Tóxico para la flora
- R55 Tóxico para fauna
- R56 Tóxico para los organismos del suelo
- R57 Tóxico para las abejas
- R58 Pueden provocar a largo plazo efectos negativos para el medio ambiente
- R59 Peligro para la capa de ozono

- R14/15 Reacciona violentamente en contacto con el agua y libera gases muy inflamables
- R15/29 Libera gases tóxicos muy inflamables en contacto con el agua
- R20/21 Nocivo en caso de inhalación y contacto con la piel
- R20/22 Nocivo por inhalación y por ingestión
- R20/21/22 Nocivo en caso de inhalación contacto con la piel e ingestión
- R21/22 Nocivo en caso de contacto con la piel e ingestión
- R23/24 Tóxico en caso de inhalación y contacto con la piel
- R23/25 Tóxico en caso de inhalación e ingestión
- R23/24/25 Tóxico en caso de inhalación, contacto con la piel e ingestión
- R24/25 Tóxico en caso de contacto con la piel e ingestión
- R26/27 Muy tóxico en caso de inhalación y contacto con la piel

R26/28	Muy tóxico en caso de inhalación e ingestión
R26/27/28	Muy tóxico en caso de inhalación contacto con la piel e ingestión
R27/28	Muy tóxico en caso de contacto con la piel e ingestión
R36/37	Irritante para los ojos y las vías respiratorias
R36/37/38	Irritante para los ojos, las vías respiratorias y la piel
R37/38	Irritante para, las vías respiratorias y la piel
R39/23	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
R39/24	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel
R39/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión
R39/23/24	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel
R39/23/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión
R39/24/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión
R39/23/24/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R39/26	Muy Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación
R39/27	Muy Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel
R39/28	Muy Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión
R39/26/27	Muy Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
R39/26/28	Muy Tóxico: el peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación ingestión.
R39/27/28	Muy Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión
R39/26/27/28	Muy Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R40/20	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación
R40/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel
R40/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión
R40/20/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel
R39/26/27/28	Muy Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R40/20	R40/20 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación
R40/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel
R40/22	Nocivo: posibilidad de efectos
R40/20/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel
R40/20/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión
R40/21/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión
R40/20	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación
R40/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel
R40/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión

R40/20/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel
R40/20/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión
R40/21/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión
R40/20/21/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R40/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles muy graves por ingestión
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y contacto con la piel
R48/20	Nocivo: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
R48/21	Nocivo: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel
R48/22	Nocivo: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión
R48/20/21	Nocivo: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel
R48/20/22	Nocivo: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión
R48/21/22	Nocivo: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión
R48/20/21/22	Nocivo: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R48/23	Tóxico: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
R48/24	Tóxico: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel
R48/25	Tóxico: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión
R48/23/24	Tóxico: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel
R48/23/25	Tóxico: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión
R48/23/24/25	Tóxico: peligro de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R51/53	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R52/53	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

**CONSEJOS DE PRUDENCIA**

- S1 Manténganse bajo llave
- S2 Manténganse fuera del alcance de los niños
- S3 Manténganse en un lugar fresco
- S4 Manténganse apartado de cualquier local habitado
- S5 Manténganse en... (líquido apropiado que deberá especificar el fabricante)
- S6 Manténganse en (gas inerte que deberá especificar el fabricante)
- S7 Manténganse el recipiente bien cerrado
- S8 Manténganse el recipiente protegido contra la humedad
- S9 Manténganse el recipiente en un lugar bien ventilado
- S12 No cerrar herméticamente el recipiente
- S13 Manténganse apartado de alimentos y bebidas, incluidos los destinados a animales
- S14 Manténganse apartado de (materias incompatibles que deberá indicar el fabricante)
- S15 Manténganse apartado del calor
- S16 Manténganse apartado de toda fuente de ignición. No fumar
- S17 Manténganse apartado de materias combustibles
- S18 Manipule y abra el recipiente con prudencia
- S20 No coma ni beba durante su manipulación
- S21 No fume durante su utilización
- S22 No respire el polvo
- S23 No respire gas, vapor, humo, aerosol (término que deberá indicar el fabricante)
- S24 Evite el contacto con la piel
- S25 Evite el contacto con los ojos
- S26 En caso de contacto con los ojos, lávense enseguida y con agua abundante y consulte a un especialista
- S27 Quítese inmediatamente todas las ropas manchadas o salpicadas
- S28 Si se produce un contacto con la piel, lávese enseguida y abundantemente con... (productos apropiados que deberá indicar el fabricante)
- S29 No echar los residuos a la alcantarilla
- S30 No verter nunca agua en este producto
- S33 Evítese la acumulación de cargas electrostáticas
- S34 Evítese el choque y el frotamiento
- S35 Para deshacerse de este producto y de sus recipientes es preciso tomar todas las precauciones que exige su uso
- S36 Utilice la ropa de protección adecuada
- S37 Utilice los guantes apropiados
- S38 En caso de ventilación insuficiente el aparato respiratorio adecuado
- S39 Utilice un aparato de protección de los ojos y de la cara
- S40 Para limpiar el suelo o los objetos manchados por este producto utilice... (producto que deberá precisar el fabricante)
- S39 Utilice un aparato de protección de los ojos y de la cara
- S40 Para limpiar el suelo o los objetos manchados por este producto utilice... (producto que deberá precisar el fabricante)

- S41 En caso de incendio y/o explosión no respirar el humo
- S42 Durante la fumigación o la pulverización utilice el aparato respiratorio apropiado [término (s) apropiado (s) que deberá indicar el fabricante
- S43 En caso de incendio utilice (medio de extinción que deberá precisar el fabricante; si el agua aumenta el riesgo se deberá añadir Nunca debe utilizare agua
- S44 En caso de indisposición consulte a un médico (sí es posible muéstrela etiqueta)
- S45 En caso de accidente o de enfermedad, consulte inmediatamente a un médico (si es posible muéstrela etiquetas).
- S46 En caso de ingestión consulte inmediatamente a un médico y muéstrela el envase o la etiqueta
- S47 Manténgase a una temperatura que no sobrepase.... los grados C (que deberá precisar el fabricante)
- S48 Manténgase húmedo con... (medio adecuado que deberá precisar el fabricante)
- S49 Conserve únicamente en el recipiente de origen.
- S50 No mezclar con... (que deberá especificar el fabricante)
- S51 Utilice únicamente en zonas bien ventiladas
- S52 No utilizar en grandes superficies de locales habitados
- S53 Evite la exposición y procura disponer de las instrucciones especiales antes de su utilización
- S54 Obtener permiso de las autoridades de control de la contaminación antes de verte hacia las instalaciones de depuración de aguas residuos
- S55 Trátese con las mejores técnicas disponibles antes de verte en desagües o en el medio acuático
- S56 No verter en desagües o en el medio ambiente. Elimínese en un punto autorizado de recogida de residuos
- S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente
- S47 Manténgase a una temperatura que no sobrepase.... los grados C (que deberá precisar el fabricante)
- S48 Manténgase húmedo con... (medio adecuado que deberá precisar el fabricante)
- S49 Conserve únicamente en el recipiente de origen.
- S50 No mezclar con... (que deberá especificar el fabricante)
- S51 Utilice únicamente en zonas bien ventiladas
- S52 No utilizar en grandes superficies de locales habitados
- S53 Evite la exposición y procura disponer de las instrucciones especiales antes de su utilización
- S54 Obtener permiso de las autoridades de control de la contaminación antes de verte hacia las instalaciones de depuración de aguas residuos
- S55 Trátese con las mejores técnicas disponibles antes de verte en desagües o en el medio acuático
- S56 No verter en desagües o en el medio ambiente. Elimínese en un punto autorizado de recogida de residuos
- S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente
- S58 Elimínese como residuo peligroso
- S59 Remítirse al fabricante proveedor para obtener información sobre su reciclado y recuperación

- S60 Elimínese el producto y/o el recipiente como residuos peligrosos
- S1/2 Manténgase bajo llave y fuera del alcance de los niños
- S3/7 Manténgase en un lugar fresco y bien ventilado
- S7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y protegido de la humedad
- S7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado en un lugar bien ventilado
- S20/21 No comer, ni beber, ni fumar, durante su utilización
- S24/25 Evite el contacto con la piel y los ojos
- S36/37 Utilice la ropa de protección apropiada y un aparato de protección de los ojos de la cara
- S37/39 Utilice los guantes apropiados y un aparato de protección de los ojos y de la cara
- S36/37/39 Utilice la ropa de protección apropiada, guantes y un aparato de protección de los ojos de la cara
- S3/14 Manténgase en un lugar fresco apartado de (materias incompatibles que deberá indicar el fabricante)
- S3/9/14 Manténgase en un lugar fresco y bien ventilado apartado de .(materias incompatibles que deberá indicar el fabricante).
- S3/9/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen en un lugar fresco y bien ventilado
- S3/9/14/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en un lugar fresco y bien ventilado, apartado de.. (materia incompatible que deberá indicar el fabricante)
- S47/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen a una temperatura que no sobrepase los grados C (que deberá precisar el fabricante).

### Bibliografía

- [1] NC/ ISO 14123: 2000 Seguridad de las máquinas. Reducción de los riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas. (Parte 1: Principios y especificaciones para los fabricantes de máquinas y Parte 2: Metodología para especificar los procedimientos de verificación.)
- [2] NOM-114-STPS-1994 Sistema para identificación y comunicación de riesgos de sustancias químicas en los centros de trabajo.
- [3] Convenio 170 O.I.T., sobre la utilización de los productos químicos en el lugar de trabajo.
- [4] Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo. Repertorio de recomendaciones prácticas. O.I.T.
- [5] IPCS/UNEP Chemicals (IRPTC) RISK ASSESSEMENT. Clasificación de los peligros para la salud. Recomendación del Grupo de coordinación del Programa Internacional Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS), constituido por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial Salud.
- [6] Factores ambientales en el lugar de trabajo. Proyecto de repertorio de recomendaciones practica O.I.T/ 99