

MANUAL DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS QUÍMICOS



Panreac



Panreac Química S.A.
C/ Garraf, 2
Polígono Pla de la Bruguera
E-08211 - Castellar del Vallès
Barcelona - España
Tel: +34 937 489 400
Fax: +34 937 489 401
e-mail: central@panreac.com
064 - 8 - 5.000 - 08/05
Dep. Legal
Imprime: Gráficas Montañá, SL

En este nuevo manual de Seguridad en Laboratorios Químicos, hemos condensado todo lo referente a la precaución en la manipulación de productos químicos y a las normas básicas de seguridad que todo profesional debería tener en cuenta en el desarrollo de su actividad en los laboratorios químicos de análisis o de investigación. Nuestra amplia experiencia como fabricantes de reactivos y productos químicos, nos ha llevado a recopilar una importante información enriquecedora del concepto de seguridad, que intentamos incluir en este manual. Así por ejemplo, se incluyen temas de candente interés como el almacenamiento de productos químicos y el tratamiento de residuos de laboratorio, además de conceptos básicos de peligrosidad de productos, primeros auxilios en caso de accidente, etc...

Esta publicación se complementa con las Fichas de Datos de Seguridad de los productos y con el póster de manipulación de sustancias químicas peligrosas.

Esperamos que toda esta información que ponemos a su disposición, mejorada respecto a anteriores ediciones, les sea de utilidad en su actividad científica.



ÍNDICE

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	
EN LABORATORIOS	7
Plan de emergencia	10
Incendios	11
Accidentes	15
Vertidos	22
Normas generales de trabajo en el laboratorio	24
INSTALACIONES, EQUIPOS Y UTILLAJES	27
Ventilación del laboratorio	28
Iluminación	30
Instalación eléctrica	30
Aparatos con llama	31
Autoclave	32
Baños calientes y sistemas de calefacción	32
Baños fríos	33
Botellas. Instalación de gases	33
Centrifugas	34
Cromatógrafos	34
Espectrofotómetros de absorción atómica	35
Estufas	36
Frigoríficos	36
Refrigerantes	37
Material de vidrio	38
Otros aparatos	40
Instalaciones de radiaciones ionizantes	40
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS	43
GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL LABORATORIO	47
Pretratamiento de residuos	51

PELIGROSIDAD DE MANIPULACIÓN.

SUSTANCIAS PELIGROSAS Y PREPARADOS PELIGROSOS.....	53
Descripción de la peligrosidades de manipulación (frases R)	54
<i>Explosivos</i>	54
<i>Comburentes</i>	56
<i>Extremadamente Inflamables</i>	56
<i>Fácilmente Inflamables</i>	57
<i>Inflamables</i>	57
<i>Muy Tóxicos</i>	58
<i>Tóxicos</i>	59
<i>Nocivos</i>	60
<i>Corrosivos</i>	61
<i>Irritantes</i>	61
<i>Sensibilizantes</i>	62
<i>Carcinogénicos</i>	63
<i>Mutagénicos</i>	64
<i>Tóxicos para la Reproducción</i>	66
<i>Peligrosos para el Medio Ambiente</i>	68
<i>Otras peligrosidades</i>	70
Frases de prudencia para sustancias y preparados (Frases S) ...	72
FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD	91
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	107
PREVENCIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS Y DE	
RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	119
Prevenición de Riesgos Biológicos	120
Prevenición de Riesgos en la Manipulación	
Manual de Cargas	122
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	124
DATOS DE INTERÉS	126
NOTAS	128

NORMATIVA GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE 10/11/05.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE 23/04/97

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE 23/04/97

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE 01/05/01

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el **Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. BOE 05/04/03

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE 18/06/03

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE 13/12/03

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31/01/04.



PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LABORATORIOS



PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LABORATORIOS

En términos generales, un laboratorio puede caracterizarse por:

VARIEDAD de:

- Operaciones
- Instalaciones, equipos y utillajes
- Productos químicos de diferentes peligrosidades
- Personal (en el caso de centros de formación)

**TODO ELLO implica RIESGOS MÚLTIPLES
y de DIFERENTE NATURALEZA.**

TIPOS DE RIESGOS POSIBLES:

Asfixia.

Atrapamiento por o entre objetos.

Caída de objetos desprendidos.

Caída de objetos en manipulación.

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Contacto térmico.

Corte.

Choque contra objetos inmóviles.

Choque contra objetos móviles.

Explosión.

Exposición a contactos eléctricos.

Exposición a radiaciones.

Exposición a ruido.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Exposición a sustancias corrosivas.

Golpe por objetos o herramientas.

Incendio.

Proyección de fragmentos o partículas.

Sobreesfuerzo.

...



La Seguridad es responsabilidad de la línea jerárquica.

Todos los accidentes pueden ser evitados

Las personas son la base fundamental en la gestión de la prevención de riesgos laborales.

Una gestión eficaz de la Prevención de Riesgos Laborales produce una mejora en el sistema de calidad, así como en el aumento de producción.

La prevención efectiva de riesgos laborales evita días perdidos debidos a las bajas causadas por accidentes o por enfermedades derivadas del trabajo.

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

Investigación de accidentes e incidentes: la detección de causas directas e indirectas y el consecuente establecimiento de medidas correctoras deben evitar accidentes posteriores, además de posibilitar la mejora de la organización del trabajo.

Inspecciones de seguridad: permiten la detección de posibles situaciones de riesgo. Generan también acciones correctoras.

Comunicaciones de riesgos
(por parte del personal del laboratorio).

Deben de cumplirse todos los requisitos legales existentes de ámbito local, autonómico, estatal y comunitario, en materia de prevención de riesgos laborales, prevención de incendios, señalización, lugares de trabajo, gestión de residuos, manipulación,

Caída de objetos en manipulación.

clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas y preparados peligrosos... (al principio de cada capítulo se puede consultar la normativa aplicable).

En caso de que en la empresa principal coincidan trabajadores de otras empresas se deberá tener en cuenta el Real Decreto 171/2004, sobre coordinación de actividades empresariales.

Plan de emergencia

Cada laboratorio debe tener su plan de emergencia o debe estar incluido en el plan de emergencia del edificio donde está ubicado.

El plan de emergencia debe incluir:

- La organización y coordinación de:
 - equipo de primera intervención
 - equipo de segunda intervención
 - equipo de primeros auxilios
 - jefe de Seguridad/Emergencia
 - personal encargado de activar las alarmas
 - otros...
- Actuaciones a seguir en cada tipo de emergencia (incendio, accidente de una persona, emisión de sustancias peligrosas, aviso de bomba, terremoto, atentado...)
- Identificación y situación de los elementos de emergencia existentes (bocas de incendio, mangueras, extintores, mantas ignífugas, lavaojos...) y sus revisiones
- Calendario de simulacros

Si el laboratorio se encuentra en una empresa afectada por la normativa sobre prevención de accidentes graves (Normativa Seveso), también deberá existir un



plan de emergencia exterior coordinado con las autoridades locales (se debe cumplir con el Real Decreto 1254/1999 y con el Real Decreto 1196/2003).

Se debe tener en un lugar bien visible toda la información necesaria para la actuación en caso de emergencia (incendio, accidente): cómo actuar, a quien avisar, números de teléfono internos (equipos de primera y segunda intervención, equipo de primeros auxilios...), y externos (ambulancias, bomberos, mutua, ayuntamiento, taxis...), direcciones y otros datos que pudieran ser útiles en caso de emergencia.

Incendios

Medidas que deben adoptarse en el laboratorio para hacer frente a este riesgo: alarmas, sistemas contraincendios automáticos, elementos de primera intervención (extintores, mantas ignífugas, duchas de



emergencia, mangueras), procedimientos de trabajo, instalaciones adecuadas, salidas de emergencia adecuadas, etc.

Como norma general, en caso de evacuación, deben cerrarse las puertas. Nunca una persona sola debe hacer frente a un incendio. La persona que descubre el fuego, debe ponerse a salvo, y lo que debe hacer en primer lugar es avisar. Cuando se avisa se debe decir quién llama, qué ha ocurrido y dónde ha ocurrido. A continuación, si está capacitada para actuar y no pone en peligro su integridad física, puede hacer frente al incendio con los medios de extinción más adecuados.

En el laboratorio deben haber extintores portátiles adecuados a los tipos de fuegos posibles y que resulten accesibles (deben estar cerca de los puestos de trabajo). No deben colocarse objetos que puedan obstruir su acceso.

EXTINTOR DE POLVO: Suele ser útil para fuegos de tipo A (sólidos), B (líquidos) y C (gases). Tiene un buen alcance (permite apagar el fuego a una distancia entre 2 y 7 metros). Deja mucho residuo (por lo que los equipos suelen quedar inservibles después de ser rociados con estos extintores).



EXTINTOR DE CO₂: No deja residuos. Debe utilizarse para apagar fuegos en conductores

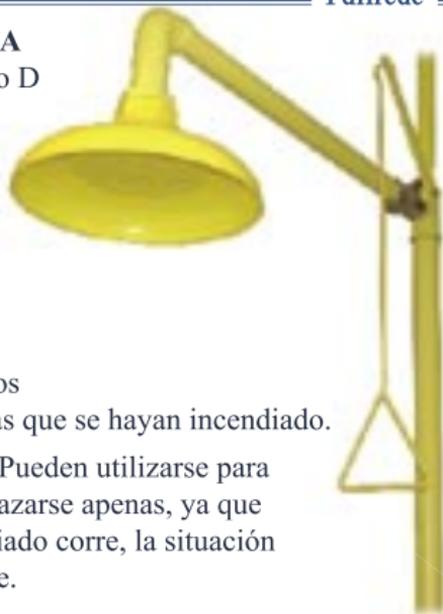
eléctricos y equipos de elevado coste. Riesgo de quemaduras por frío durante su uso. Su alcance es más limitado que el extintor de polvo (no permite apagar el fuego desde una distancia lejana)



EXTINTOR ESPECIAL PARA METALES: Para fuegos de tipo D producidos por metales que liberan Hidrógeno (gas) que es explosivo (por ejemplo: Sodio metal). En estos casos NUNCA se debe utilizar agua.

MANTAS IGNÍFUGAS: útiles para el control de pequeños incendios y para tapar a personas que se hayan incendiado.

DUCHAS DE SEGURIDAD: Pueden utilizarse para personas, si no tienen que desplazarse apenas, ya que si una persona que se ha incendiado corre, la situación empeora debido al aporte de aire.



MANGUERAS/ BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS:

El agua es un medio de extinción eficaz por sus propiedades físico-químicas (absorbe grandes cantidades de calor, un litro de agua en estado líquido equivale a 1,7 metros cúbicos de vapor de agua...). El agua no es recomendable para disolventes inflamables (para ser efectiva debe mezclarse con agentes espumógenos).

El personal debe estar familiarizado con estos elementos. Debe haber recibido formación teórica y práctica acerca de su funcionamiento.



CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS Y SU RELACIÓN CON LOS AGENTES EXTINTORES

Clase	Combustible	Agua chorro	Agua pulverizada	Espuma	CO ₂	Polvo BC	Polvo ABC
A	Sólidos	Bien	Bien	Bien	Bien	Mal	Bien
B	Líquidos	Mal	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien
C	Gaseosos	Mal	Bien	Mal	Bien	Bien	Bien
D	Metales	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal

CLASE DE FUEGO

A Materiales combustibles sólidos

madera, papel, trapos, desperdicios...

B Líquidos y sólidos inflamables

etanol, acetona, pinturas,...

C Gases inflamables

hidrógeno, butano, metano, cloruro de metilo, etileno...

D Metales alcalinos, alcalinó-terreos

magnesio, litio, sodio, aluminio en polvo...

Accidentes

Al igual que en el caso de incendio, lo más importante es protegerse a uno mismo, a continuación se ha de avisar y si es posible se puede intervenir. Al informar del accidente se ha de decir quien llama, qué ha pasado y dónde ha pasado, explicando el tipo de accidente, número y estado actual de las víctimas.

Indicación general

Nunca trate de administrar líquidos, ni de provocar el vómito a un paciente inconsciente.

Medidas a tomar ante:

INHALACIÓN

- Respirar aire fresco.
- En caso necesario, aplicar respiración asistida (para algunos productos, como el ácido cianhídrico, el socorrista deberá autoprotgerse).
- En caso necesario, aplicar oxígeno.



SALPICADURAS EN OJOS/PIEL

- Lavarse con agua durante 15 minutos.
- Usar ducha de seguridad/lavaojos de emergencia.
- Quitarse la ropa y objetos salpicados.
- No neutralizar.
- Acudir al médico de inmediato y mostrarle la etiqueta y/o la ficha de datos de seguridad del producto.



QUEMADURAS TÉRMICAS

- Lavar abundantemente con agua fría para enfriar la zona quemada.
- No quitar la ropa pegada a la piel.
- Tapar la parte quemada con ropa limpia.
- Acudir al médico de inmediato.
- No aplicar pomadas, ni grasa, ni desinfectantes
- No dar bebidas ni alimentos.
- No dejar solo al accidentado.

INTOXICACIÓN DIGESTIVA

- Acudir al médico de inmediato y mostrarle la etiqueta/ficha de datos de seguridad.
- No provocar el vómito ni dar de beber nada si el accidentado presenta convulsiones o está inconsciente.
- No provocar el vómito si el producto es corrosivo o inflamable.
- En general, dar a beber abundante agua.

Indicaciones generales, en caso de **INGESTIÓN** de productos químicos:

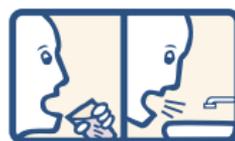
Tóxicos, Nocivos:

beber abundante agua y provocar el vómito.



Irritantes:

beber abundante agua y provocar el vómito.



Corrosivos:

beber abundante agua y evitar el vómito (riesgo de perforación).



Inflamables:

beber abundante agua y evitar el vómito (riesgo de aspiración).



Otros: beber abundante agua y provocar el vómito.

La UE recomienda la siguiente lista de antidotos (Anexo III de la Resolución 90/329/03). La administración del antidoto debe ser realizada por un facultativo.

LISTA INDICATIVA DE ANTÍDOTOS

A. Antídotos específicos		
Antídoto	Principales indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Acetilcisteína	Paracetamol	B
	Tetracloruro de carbono	B
Nitrito de amilo	Cianuros	A
Sueros antiveneno y antitoxinas		A-C
Atropina	Síndrome colinérgico	A
Bencilpenicilina	Amanitinas	B
Gluconato de calcio	Acido Fluorhídrico	A
	Fluoruros	A
	Oxalatos	A
Etilendiamino-tetraacetato cálcico Ca Na ₂ (EDTA)	Plomo	B
Dantroleno	Hipertermia maligna	A
	Síndrome neuroléptico maligno	A
Deferoxamina	Hierro	B
	Aluminio	B
Diazepán	Convulsiones	A
	Cloroquina	A
Tetracemato dicobáltico	Cianuros	A
Anticuerpos antidigitálicos (Fab)	Digoxina	A
	Digitoxina	A
	Digitalina	A

A.- deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos)
 B.- deberán estar disponibles en un plazo de dos horas.
 C.- deberán estar disponibles en un plazo de seis horas

A. Antídotos específicos (cont.)

Antídoto	Principales indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Dimercaprol (Dimercapto-propanol-BAL)	Arsénico	B
	Oro, mercurio inorgánico	B
	Encefalopatía saturnina	B
4-Dimetilaminofenol (4-DMAP)	Cianuros	A
Difenhidramina (Dimenhidrinato)	Distonías provocadas por medicamentos	A
Etanol	Metanol	A
	Etilenglicol	A
Etibenzatropina	Distonías provocadas por medicamentos	A
Flumazenil	Benzodiazepinas	B
Acido fólico	Antagonistas del ácido fólico	A
Glucagón	Betabloqueadores	A
Hidroxocobalamina (vit. B12 a)	Cianuros	A
Metionina	Paracetamol	B
4-Metilpirazol	Etilenglicol	A
	Metanol	A
Cloruro de tetrametilitionina (azul de metileno)	Metahemoglobinemia	A
N-acetilpenicilamina	Mercurio (orgánico y metálico)	C
Naloxone	Opiáceos	A
Neostigmina	Parálisis neuromuscular (tipo curare)	A
	Intoxicación por anticolinérgico periférico	A
Oximas	Insecticidas organofosforados	B

A. Antídotos específicos (cont.)

Antídoto	Principales indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Oxígeno	Monóxido de carbono	A
	Cianuros	A
	Ácido Sulfhídrico	A
Oxígeno hiperbáricos	Monóxido de carbono	C
	Cianuros	C
	Ácido Sulfhídrico	C
D-penicilamina (dimetilcisteína)	Oro, plomo, mercurio	C
	Zinc (elemento)	C
Acido dietilentriamin- pentacético (DTPA)	Plutonio, actínidos	A
Fentolamina	Intoxicación por estimulantes alfa	A
Eserina (fisostigmina)	Síndrome anticolinérgico central provocado por la antropina y sus derivados	A
	otros medicamentos	A
Fitomenadiona (vit. K1)	Anticoagulantes cumarínicos e indanodiona	B
Ferricianuro férrico (azul de Prusia)	Talio	B
Prenalterol	Betabloqueadores	A
Sulfato de protamina	Heparina	A
Piridoxina (vit. B6)	Isoniacida	A
	Crimidina	B
	Giromitrín	B
	Hidracinas	B

A.- deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos)

B.- deberán estar disponibles en un plazo de dos horas.

C.- deberán estar disponibles en un plazo de seis horas

A. Antídotos específicos (cont.)

Antídoto	Principales indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Silibinina	Amanitinas	B
Nitrito de Sodio	Cianuros	A
Tiosulfato de Sodio	Cianuros	A
Succímero (DMSA) ácido mesodimercapto-succínico)	Plomo	B
	Mercurio (inorgánico y orgánico)	B
	Arsénico	B
Tolonio (azul de toluidina)	Metahemoglobinemia	A
Trientina (trietilentetramina)	Cobre	B
Unitol (DMPS) (ácido 2,3-dimercapto-1-propanoulfónico	Mercurio (metílico e inorgánico)	B
	Plomo	B

B. Agentes utilizados para evitar la absorción de sustancias tóxicas en el tracto gastrointestinal

Carbón activado*	Para la mayoría de las intoxicaciones	A
Colestiramina	Digital, cumarina, clordecón	B
Arcilla esméctica	Paraquat, diquat	A
Ferrocianuro potásico	Cobre	A
Bicarbonato sódico	Hierro	A
	Insecticidas organofosforados	A
Sulfato sódico	Bario	A
Almidón	Yodo	A

* Utilizado también para aumentar la eliminación del tóxico.

C. Agentes utilizados para evitar la absorción y/o las lesiones cutáneas

Antídoto	Principales indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Gel de gluconato de calcio	Ácido fluorhídrico	A
Macrogol 400 (PEG)	Fenol	A
Sulfato de cobre, bicarbonato sódico, hidroxietilcelulosa	Fósforo blanco	A

D. Eméticos

Ipecacuana	A
------------	---

E. Purgantes y soluciones para lavado

Citrato magnésico	B
Sulfato magnésico	B
Manitol	B
Sulfato sódico	B
Sorbitol	B
Solución isoosmótica de polietilenglicol (para lavado)	B

F. Agentes modificadores del pH de la orina

Cloruro amónico	B
Clorhidrato de arginina	B
Ácido Clorhídrico (0,1N)	B
Bicarbonato sódico	A

A.- deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos)

B.- deberán estar disponibles en un plazo de dos horas.

C.- deberán estar disponibles en un plazo de seis horas

ELECTROCUCIÓN

- Cortar la alimentación eléctrica del aparato causante del accidente.
- No suministrar alimentos, ni bebidas al accidentado.



Vertidos

FUGAS DE GASES

- Realizar mantenimiento preventivo: Inspecciones periódicas de conexiones de botellas y de instalación de gases.
- Fugas de gases asfixiantes, corrosivos, irritantes o tóxicos:

EVACUACIÓN INMEDIATA DEL LABORATORIO

FUGAS DE OXÍGENO

- Es un gas comburente que puede favorecer la inflamación y corrosión de materiales presentes.

FUGAS DE GASES INFLAMABLES

- Eliminar inmediatamente cualquier foco de ignición y cortar (mediante un interruptor externo), la energía eléctrica del laboratorio.

• VENTILAR BIEN EL LABORATORIO

LLAMA EN LA BOCA DE UNA BOTELLA

- Cerrar el grifo (si es posible) de inmediato (antes de apagar la llama).
- Si no es posible cerrar el grifo de inmediato y se prevé que se podrá cerrar una vez apagada la llama, se utilizará extintor de polvo para extinguir el fuego y enfriar el grifo para poder cerrarlo.
- Si no puede cerrar el grifo, habrá que evaluar, según la situación si es preferible apagar la llama (y dejar que vaya saliendo gas) o bien dejar que el gas se vaya quemando (alejar de la llama cualquier material que pueda incendiarse). Activar el plan de emergencia.

VERTIDOS/DERRAMES DE LÍQUIDOS O SÓLIDOS

En general, en caso de vertido o derrame:

- Actuar rápidamente.
- Evitar la evaporación del producto.
- Utilizar equipo de protección individual adecuado.
- **MÉTODO DE RECOGIDA:** En función de las características del producto. Se recomienda la utilización del **Absorbente general Panreac (Código: 212520)**
- Ventilar el laboratorio/ Poner en marcha todos los sistemas de extracción (incluidas las vitrinas con las pantallas abiertas).
- No permitir la entrada al laboratorio hasta que los valores límites ambientales de contaminante estén por debajo del umbral permitido (Precintarlo o señalizarlo de manera conveniente)

ALGUNAS OBSERVACIONES:

Vertidos de líquidos inflamables

No emplear nunca serrín. Cerrar aparatos con llama y eliminar focos de ignición.

Ácidos

Neutralizar con bicarbonato sódico. Lavar a continuación la superficie con abundante agua y jabón.

Bases

Neutralizar con ácido diluido. Lavar a continuación la superficie con abundante agua y jabón.

Mercurio

Se puede absorber mediante el **Kit para Recogida de Mercurio comercializado por Panreac (Código: 175677.1122)**



Normas generales de trabajo en el laboratorio

La prevención de riesgos laborales ha de ser tenida muy en cuenta en:

- El diseño del laboratorio (organización, ubicación de aparatos, distribución de superficies, instalación de aparatos, etc.)
- Los procedimientos de trabajo.
- La selección de los elementos de emergencia más adecuados (duchas, lavaojos, mantas ignífugas, extintores, etc.).
- La puesta en marcha de nuevo instrumental o instalaciones (estudiar antes su modo de funcionamiento y características técnicas).
- Los experimentos nuevos (advertir a los responsables y recabar el máximo de información sobre posibles riesgos).

El ORDEN y la LIMPIEZA son imprescindibles en cualquier laboratorio.

EN EL LABORATORIO, EL PERSONAL DEBE...

- Estar informado sobre el plan de emergencia.
- Estar formado sobre:
 - las peligrosidades de los productos,
 - el funcionamiento de las instalaciones y aparatos
 - los procedimientos de trabajo
- Lavarse las manos al entrar y salir del laboratorio y cuando se haya entrado en contacto con algún producto químico.
- Llevar siempre las batas y ropa de trabajo abrochadas, con las mangas bajadas.
- Llevar los cabellos recogidos.



- Comprobar el correcto etiquetado de los productos químicos que se reciben en el laboratorio.
- Etiquetar apropiadamente todos los recipientes que contengan productos químicos (sustancias y preparados).

- Comprobar que los productos que va a utilizar están en buen estado.
- Tomar los tubos de ensayo con los dedos,
- Calentar de lado los tubos de ensayo y para ello utilizar pinzas.
- Guardar los tubos de ensayo en gradillas.
- Desconectar los equipos y cortar el suministro de agua corriente al finalizar la actividad.
- Procurar trabajar en las vitrinas.

EN EL LABORATORIO, EL PERSONAL NO DEBE...

- Trabajar separado de la poyata.
- Llevar pulseras, collares o mangas anchas (pueden engancharse en aparatos o material).
- Llevar el pelo suelto y/o flequillos largos sin recoger.
- Trabajar en solitario en el laboratorio, especialmente en operaciones con riesgo.
- Fumar, comer, o beber.
- Usar recipientes de laboratorio para contener bebidas o alimentos
- Colocar alimentos en frigoríficos destinados a productos químicos.
- Colocar productos químicos en recipientes de productos alimenticios.
- Llevar lentes de contacto.
- Reutilizar los envases para otros productos sin retirar la etiqueta original.
- Llevar en los bolsillos productos químicos.
- Pipetear con la boca.
- Tocar los productos químicos.
- Probar los productos químicos.
- Guardar en el laboratorio grandes cantidades de producto químico.
- Llenar demasiado los tubos de ensayo.
- Tomar los tubos de ensayo con la mano.
- Llevar tubos de ensayo en los bolsillos.
- Arrojar productos químicos por el desagüe general.
- “Almacenar” productos en las vitrinas.



NORMATIVA APLICABLE:

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. BOE 08/04/96.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE 23/04/97

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE 07/08/97

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE 31/05/99.

Orden de 14 de abril de 2000 por la que se adaptan al progreso técnico los anexos del Real Decreto 2043/1994, de 14 de octubre, sobre inspección y verificación de Buenas Prácticas de Laboratorio. BOE 29/04/00.

Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos de presión transportables. BOE 03/03/01.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 21/06/01.

Real Decreto 681/2003, de 12 de Junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE 18/06/03.

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE 26/07/01.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/09/02

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/03.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/04.

INSTALACIONES, EQUIPOS Y UTILLAJES



INSTALACIONES Y EQUIPOS

Requieren: **REVISIONES PERIÓDICAS**

Se debe realizar un mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos.

NO DEJAR NUNCA APARATOS EN FUNCIONAMIENTO, SIN VIGILANCIA.

En ningún caso dejar en marcha procesos con productos muy inflamables, explosivos o muy tóxicos.

En caso de tener que dejar equipos funcionando sin ningún tipo de supervisión estos son los riesgos asociados:

- explosión,
- incendio
- contaminación (vertidos, emisiones)

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Instalaciones automáticas contra incendios (detectores de humo, alarmas...)
- Sistemas de control automático capaces de detectar cualquier variación de temperatura, viscosidad, agitación, presión, etc., (que puedan indicar un comportamiento anormal del proceso)
- Informar a una persona suficientemente preparada sobre las instrucciones específicas relativas al lugar y funcionamiento de los sistemas de control.



Ventilación del laboratorio

Permite la dilución y evacuación de contaminantes. Factores a controlar: temperatura, índice de ventilación y humedad del aire.

Disponer de un sistema de ventilación independiente y exclusivo para cada laboratorio. El aporte de aire exterior ha de ser de 10 L/s por persona ó 3 L/s.m².

Las vitrinas son el sistema más eficaz para eliminar la contaminación química y biológica generada por la actividad del laboratorio. Toda manipulación de productos peligrosos debería realizarse en vitrinas.

RIESGOS ASOCIADOS A UNA DEFICIENTE VENTILACIÓN:

- Contaminación ambiental.
- Olores.
- Concentraciones ambientales elevadas (debido a: manipulaciones de productos muy tóxicos y/o muy volátiles, fugas de gases, derrames y vertidos).



¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

Ventilación del laboratorio independiente. Ventilación en depresión respecto a zonas anexas. Valores de temperatura y humedad adecuados. Circulación del aire del lugar menos contaminado al más contaminado.

Extracciones localizadas. Vitrinas de laboratorio. Ventilaciones de emergencia.

Mantenimiento preventivo de todos estos elementos (por ejemplo, en el caso de las vitrinas: comprobación de su caudal de aspiración, velocidad de captación, estado general)



Iluminación

Iluminación del laboratorio: depende de la exigencia visual de los trabajos que se realicen en él.

Exigencias muy altas: mínimo de 1000 lux (iluminación general) o 500 lux (iluminación general) + iluminación de apoyo.



Instalación eléctrica

La instalación eléctrica del laboratorio debe cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Siempre que se incorpore instrumental nuevo, debe tenerse en cuenta sus requisitos de conexión a la red eléctrica. Los conductores deben estar protegidos y disponer de una sección suficiente. Las tomas de corriente para usos generales deben ser adecuadas a las necesidades.

En las zonas donde se trabaje con líquidos inflamables, la instalación eléctrica ha de ser antideflagrante. Los equipos con mucho consumo deben tener una línea específica.

RIESGOS ASOCIADOS:

- Electrocutación por contacto directo o indirecto (aparatos con conexión eléctrica).
- Inflamación o explosión de vapores inflamables por chispas o calentamiento del aparato eléctrico.



¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- No usar de forma permanente alargos y ladrones
- En zonas con humedad, utilizar bajo voltaje (24 V)
- Disponer de:
 - mantenimiento adecuado,
 - toma de tierra eficaz,
 - un cuadro general con diferenciales y automáticos,
 - interruptor diferencial apropiado
 - interruptor automático de tensión (magnetotérmico),
 - protección (automático omnipolar),
 - instalación de la fuerza y la iluminación por separado (con interruptores),
 - instalaciones entubadas,
 - circuitos específicos para aparatos especiales.



Aparatos con llama

Riesgos asociados:

- Incendio
- Explosión

¿CÓMO EVITAR/ CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Mantenimiento adecuado de la instalación de gas.
- Suprimir la llama o la sustancia inflamable: aislarla o ventilar lo suficiente para no alcanzar el límite inferior de inflamabilidad.
- Utilizar equipos con dispositivo de seguridad que permita la interrupción inmediata del aporte de gases en caso necesario.



Autoclave

Riesgos asociados:

- Explosión (proyecciones violentas).

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTE RIESGO?

- Verificar que el autoclave puede soportar la presión a la cual tiene que trabajar (comprobar certificación)
- Presencia de manómetro y válvula de seguridad.
- Si trabajan a presiones muy elevadas deben estar en locales preparados para el riesgo de explosión.
- El aumento/disminución de presión debe ser progresivo.



Baños calientes y sistemas de calefacción

Riesgos asociados:

- Quemaduras térmicas.
- Rotura de recipientes de vidrio.
- Vuelcos
- Vertidos.
- Generación de calor y humedad ambiental (baños de agua).
- Emisión de humos (baños de aceite).
- Contacto eléctrico indirecto por deterioro del material.

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Mantenimiento preventivo con revisiones periódicas
- No llenar completamente el baño hasta el borde.
- Utilizar soportes para mejorar la estabilidad.
- Utilizar vidrio tipo Pyrex (no introducir vidrio convencional en los baños).
- Limitar la temperatura de los baños (usar termostato).
- En caso de emisión de humos y uso frecuente, disponer de extracción localizada.



Baños fríos

Riesgos asociados:

- Quemaduras por frío
- Desprendimiento de vapores
- Incendio, explosión o emisión de sustancias tóxicas (en caso de que no funcionen y se estén controlando reacciones exotérmicas)



¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Utilizar guantes protectores si se han de introducir las manos en el baño frío o se ha de manipular hielo seco (usar pinzas).
- Introducir los recipientes en el baño frío de forma lenta.

Botellas. Instalación de gases

En el laboratorio se suelen usar gases a presión suministrados a través de una instalación fija y/o directamente de la botella (bombona).

Riesgos asociados:

- Caída de la botella.
- Intoxicación en caso de fuga de un gas tóxico.
- Quemaduras, irritaciones en caso de fuga de gases corrosivos
- Fuga de un gas explosivo.
- Fuga de un gas inerte.
- Incendio en la boca de una botella de un gas inflamable.



¿CÓMO EVITAR/ CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Utilizar una cadena para sujetar las botellas a un soporte sólido.
- Contemplar las medidas de actuación en caso de fugas e incendio provocado por gases.



Centrífugas

Riesgos asociados:

- Rotura del rotor.
- Heridas (si se entra en contacto con la parte giratoria).
- Explosión (en caso de presencia de atmósfera inflamable).
- Formación de bioaerosoles.

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Repartir la carga de forma simétrica.
- Disponer de un sistema de seguridad de tal manera que no se pueda abrir si el rotor está en marcha, ni se pueda poner en marcha si la tapa no está correctamente cerrada.
- Contemplar las medidas de actuación en caso de roturas y/o formación de bioaerosoles.

Cromatógrafos

Posibles riesgos asociados:

- Quemaduras térmicas al realizar algunas operaciones en el detector, la columna o el inyector.
- Estrés térmico, debido al calor desprendido por el aparato.



- Contaminación ambiental.
- Pinchazos durante la manipulación de jeringas.
- Fugas de gases inflamables (por ejemplo: hidrógeno).
- Contactos eléctricos indirectos en aparatos antiguos.
- Vertidos y contactos dérmicos durante la preparación del eluyente.

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Usar guantes apropiados cuando se realicen manipulaciones en zonas calientes.
- Buena ventilación general.
- Manipular los eluyentes, utilizando guantes (en función de la peligrosidad de éstos). Ver capítulo **Guantes de protección**, pág 110.

Espectrofotómetros de absorción atómica

Posibles riesgos asociados:

- Desprendimiento de vapores irritantes y corrosivos
- Quemaduras químicas (manipulación de ácidos concentrados)
- Quemaduras térmicas (contacto con la llama, horno de grafito...)
- Fugas de gases (por ejemplo: acetileno, protóxido de nitrógeno...)
- Radiaciones UV



¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Realizar las operaciones con ácidos en vitrinas.
- Utilizar guantes, gafas y equipos de protección personal adecuados.
- Sistema de extracción sobre la llama o horno de grafito.
- Buena ventilación general.
- No mirar directamente a la llama ni las lámparas.

Estufas

Riesgos asociados:

- Explosión
- Incendio
- Intoxicación (si se desprenden vapores)
- Sobre calentamiento (si se produce fallo)
- Contacto eléctrico indirecto



¿CÓMO EVITAR/ CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Realizar un mantenimiento adecuado (comprobar el correcto estado de la toma de tierra).
- Si se evaporan líquidos volátiles debe existir un sistema de extracción y retención de los vapores generados. Si los vapores desprendidos son inflamables, deben usarse estufas antideflagrantes.
- Emplear estufas con sistemas de seguridad de control de temperaturas (doble termostato, por ejemplo).

Frigoríficos

Riesgos asociados:

- Incendio
- Explosión/deflagración (si en ellos se guardan productos que pueden desprender vapores inflamables)

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

Utilizar:

- frigoríficos de seguridad aumentada (si existe peligro de inflamación o explosión)
- antideflagrantes cuando el frigorífico esté, además, situado en un área con atmósfera inflamable.
- recipientes capaces de resistir la sobrepresión interna en caso de recalentamiento accidental.

Controlar de modo permanente la temperatura interior del frigorífico. No guardar recipientes abiertos o mal tapados en el frigorífico.

Refrigerantes

Los refrigerantes tienen conectados tubos flexibles con circulación de agua corriente a través de ellos. También puede utilizarse un circuito cerrado, con enfriamiento del agua en un baño refrigerado.

Riesgos asociados:

- Rotura, entrada de agua en el medio de reacción que puede provocar: incendio, explosión o emisión de productos.
- Fuga de vapores (por falta de agua).
- Inundación (si se desconecta el tubo).

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Disponer de un sistema de seguridad que interrumpa el aporte de calor en caso de que se corte el suministro de agua.
- Asegurarse de que los tubos están bien sujetos.
- Renovar periódicamente los tubos.



Material de vidrio

Riesgos asociados a la utilización del material de vidrio en general:

- Cortes o heridas debidos a:
La rotura del material de vidrio a causa de:
 - su fragilidad mecánica
 - su fragilidad térmica/ cambios bruscos de temperatura
 - presión interna



La apertura de:

- llaves de paso
- frascos con tapón esmerilado
- ampollas selladas
- conectores obturados
- Explosión/incendio debido a:
La rotura del material de vidrio, originado por:
 - trabajos a presión
 - trabajos al vacío

Riesgos asociados a la utilización de pipetas:

- Contacto de un líquido tóxico o corrosivo
- Ingestión de un líquido tóxico o corrosivo



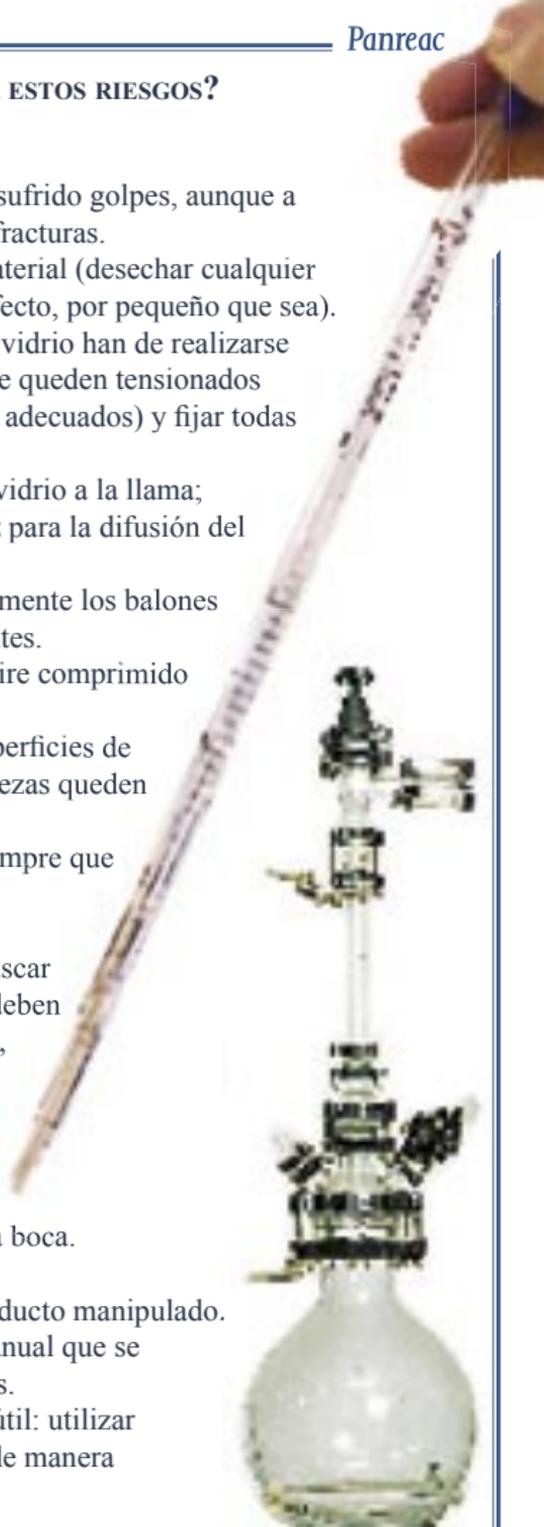
¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

Medidas de prevención:

- Desechar material que haya sufrido golpes, aunque a simple vista no se perciban fracturas.
- Examen previo al uso del material (desechar cualquier pieza que presente algún defecto, por pequeño que sea).
- Los montajes de material de vidrio han de realizarse con sumo cuidado, evitar que queden tensionados (usar soportes y abrazaderas adecuados) y fijar todas las piezas adecuadamente.
- No calentar directamente el vidrio a la llama; interponer un material capaz para la difusión del calor (una rejilla metálica).
- Introducir progresiva y lentamente los balones de vidrio en los baños calientes.
- Para secar los balones usar aire comprimido a baja presión (0,1 bar).
- Utilizar silicona entre las superficies de vidrio (para evitar que las piezas queden atascadas).
- Usar tapones de plástico (siempre que se pueda).
- Utilizar guantes gruesos y protección facial para desatascar piezas. Si las piezas que se deben desatascar contienen líquido, se tiene que abrir sobre un contenedor apropiado.

PIPETAS:

- PROHIBIDO pipetear con la boca.
- Usar siempre:
 - guantes adecuados al producto manipulado.
 - bombas de aspiración manual que se adapten bien a las pipetas.
- En algunos casos puede ser útil: utilizar un dispensador automático de manera permanente.



Otros aparatos

(balanza, pHmetro, fluorímetro, espectrofotómetro UV-visible e infrarrojo, polarógrafo, autoanalizadores, microscopios, agitadores, etc.)

Riesgos asociados:

- Contacto eléctrico
- Quemadura térmica (si hay zonas calientes)
- Formación de ozono cuando se utilizan lámparas o radiaciones a determinadas longitudes de onda, etc.



¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Instalación adecuada.
- Mantenimiento preventivo.
- Procedimientos Normalizados de Trabajo, en el que se indiquen las instrucciones de seguridad adecuadas.

Instalaciones de radiaciones ionizantes

Fuentes radiactivas y generadores de radiaciones ionizantes (espectrometría de difracción y fluorescencia de rayos X)

Los laboratorios que utilizan o manipulan fuentes radiactivas o generadores de radiaciones ionizantes se consideran instalaciones radiactivas, excepto si las fuentes están encapsuladas y los equipos homologados (por ejemplo los detectores ECD empleados en cromatografía de gases).



Una instalación radiactiva ha de cumplir unas obligaciones determinadas (inspecciones periódicas, existencia de supervisor y operadores de la instalación, diario de operaciones...).

Riesgos asociados:

- Si no existe contacto físico:
Irradiación interna/ externa.
- Si existe inhalación, ingestión o contacto con la piel:
contaminación con la fuente
(puede estar depositada sobre una superficie o bien dispersa en el ambiente).



¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

- Señalización del área
- Controlar el acceso al área
- Dosimetría individual y ambiental
- Respetar los límites anuales de dosis (RD 783/2001)
- Vigilancia médica
- Plan de emergencia y evacuación.

IRRADIACIÓN

- Distancia a la fuente: a más distancia, menos dosis.
- Tiempo: a menor tiempo, menor exposición.
- Apantallamiento: blindajes y uso de equipos homologados.

CONTAMINACIÓN (FUENTES NO ENCAPSULADAS)

- Superficies de trabajo lisas (para facilitar descontaminación).
- Trabajar sobre bandejas recubiertas de absorbente para evitar la dispersión del radionucleido.
- Trabajar en vitrinas con filtros eficaces.
- Utilizar equipos y prendas de protección adecuadas.
- No llevar ropa de calle.
- No comer, ni beber, ni fumar en el laboratorio.
- Depositar los residuos en contenedores especiales y gestionarlos de manera específica.

NORMATIVA APLICABLE:

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 10/05/01.



ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS



ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS



Los laboratorios, debido a que no almacenan una gran cantidad de productos químicos, no suelen estar sujetos a la normativa que regula el almacenamiento de productos químicos (R.D. 379/2001).

Los almacenes con una capacidad de almacenamiento determinada (por ejemplo de inflamables o de líquidos tóxicos, instalaciones de gases...) sí que están sujetos a esta normativa.

El almacenamiento prolongado de productos químicos presenta los siguientes riesgos asociados:

- Descomposición lenta de la sustancia (producción de gases, que al acumularse podría hacer estallar el envase)
- Polimerización de sustancias (podrían ocurrir reacciones explosivas)
- Formación de peróxidos (riesgo de explosión: al destilar, por contacto...)
- Deterioro del recipiente (podría romperse)

¿CÓMO EVITAR/CONTROLAR ESTOS RIESGOS?

NO ALMACENAR PRODUCTOS QUÍMICOS DURANTE DEMASIADO TIEMPO, para ello:

- Mantener el stock al mínimo,
- Utilizar un almacén externo al laboratorio,
- Almacenar en el laboratorio únicamente los productos imprescindibles que se usan durante la jornada.



- Agrupar los productos por peligrosidades
- Separar los productos incompatibles
- Aislar los productos muy peligrosos:
 - los que reaccionan con el agua (Sodio, Potasio, Litio)
 - los explosivos
 - los cancerígenos
 - los radioactivos
- Mantener un registro actualizado de productos almacenados (indicar última fecha de utilización y nombre del responsable).
- Emplear armarios de seguridad.
- Utilizar frigoríficos antideflagrantes para guardar productos inflamables.



No deberían almacenarse juntos los productos cuya intersección es ☹️

	Acidos fuertes	Bases fuertes	Comburentes	Halogenados y derivados	Inflamables	Reductores
Acidos fuertes		☹️	☹️			
Bases fuertes	☹️			☹️		
Comburentes	☹️			☹️	☹️	☹️
Halogenados y derivados		☹️	☹️			
Inflamables			☹️			
Reductores			☹️			



NORMATIVA APLICABLE:

Decisión de la Comisión de 16 de enero de 2001 que modifica la Decisión 2000/532/CE, y en la que se recoge la nueva redacción de la lista/catálogo de residuos DOCE 16/02/2001

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88. Artículos que son legislación básica 5, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 47 y Anexo I. Modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio. BOE 05/07/97

Orden de 13 de octubre de 1989, sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos BOE 10/11/89.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases BOE 25/04/97.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos BOE 22/04/98. Modificada por LEY 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. BOE 01/05/98



GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL LABORATORIO



GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL LABORATORIO

Características:

- pequeñas cantidades
- gran variedad
- elevada peligrosidad
- pueden no estar bien identificados

Como en toda gestión de residuos, en primer lugar deberían no generarse residuos o que éstos fueran mínimos. Si esto no es posible, los residuos se deberían reutilizar. Si tampoco es posible se deberán tratar y finalmente eliminar de forma segura.

En cada laboratorio debe establecerse un procedimiento de gestión de residuos que considere todos los tipos de residuos que se generan: banales (no especiales o no peligrosos) o peligrosos (especiales).

Para la correcta gestión de los residuos es necesario:

- Inventariar todos los posibles residuos.
- Definir los grupos de residuos (según sus características fisicoquímicas, peligrosidades y tratamiento/eliminación posterior).
- Considerar las posibilidades de minimización.



- Gestionar las compras correctamente (evitar tener stocks elevados para disminuir la cantidad de residuos generada por reactivos caducados, o no usados).
- Implantar sistema de recogida selectiva en función de los grupos establecidos.
- Destinar recipientes adecuados a las características de los residuos.
- Identificar y etiquetar los envases y contenedores que contienen residuos.
- Informar y formar al personal del laboratorio sobre el procedimiento de gestión de residuos.
- Contactar con una empresa externa autorizada (gestor de residuos) para la recogida, tratamiento y eliminación de aquellos residuos que no puedan tratarse en el propio laboratorio.
- Cumplir con la legislación vigente.



Antes de proceder al envío a gestores autorizados, los residuos obtenidos podrían ser tratados de modo que disminuya su peligrosidad y acondicionados en recipientes preparados al efecto. En el siguiente apartado se citan algunos ejemplos de pre-tratamientos. Los recipientes donde se deben depositar estos residuos tienen que ser de un material y tamaño apropiados a las características del residuo a transportar. Deben estar cerrados herméticamente y poseer una etiqueta identificativa que informe del tipo de residuo que contienen y su peligrosidad.

Puede ser práctico clasificar los residuos según los siguientes “grupos” (en el caso de residuos pertenecientes a un mismo grupo pueden depositarse en un mismo recipiente):

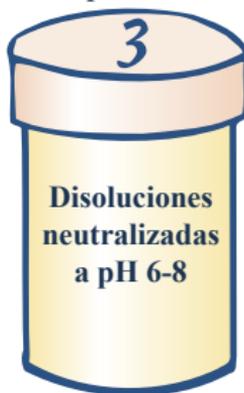
Recipiente n° 1



Recipiente n° 2



Recipiente n° 3



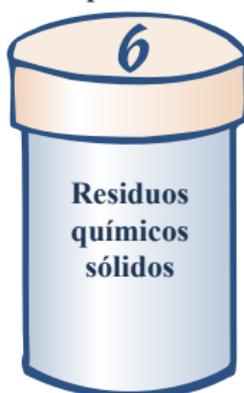
Recipiente n° 4



Recipiente n° 5



Recipiente n° 6



No se debe desechar al vertedero habitual de basuras (residuos banales), papeles de filtro, guantes desechados, trapos, serrín u otras materias impregnadas de productos químicos, sin haber efectuado previamente una eliminación, destrucción o neutralización de los mismos.

Pretratamiento de residuos

Antes de enviar al gestor, pueden ser útiles los siguientes tratamientos:

1. ACIDOS INORGÁNICOS, SALES Y SOLUCIONES ÁCIDAS

Diluir con agua aproximadamente a 1:5 y neutralizar añadiendo lentamente sodio hidróxido en solución o en escamas (hasta pH 6-8).

Recipiente nº 3.

Productos: Acido nítrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, bifosfatos, bisulfatos, etc.

2. ACIDOS ORGÁNICOS

Diluir con agua aproximadamente a 1:5 y neutralizar añadiendo lentamente sodio hidróxido en solución o en escamas hasta pH 6-8.

Recipiente nº 3.

Productos: Acidos acético, butírico, fenilantranílico, naftalensulfónico, succínico, toluensulfónico, etc.

3. BASES, AMINAS, SALES BÁSICAS Y SOLUCIONES BÁSICAS

Diluir con agua, aproximadamente a 1:5 y neutralizar añadiendo lentamente ácido sulfúrico diluido (hasta pH 6-8). La solución resultante se diluye a 1:10.

Recipiente nº 3.

Productos: Dietilamina, trietanolamina, amonio hidróxido, potasio hidróxido, sodio hidróxido, potasio carbonato, sodio carbonato.

4. CIANUROS, MERCAPTANOS

Mezclar bien en una solución de sodio hidróxido y de sodio hipoclorito, agitando de vez en cuando. Dejar en contacto 24 horas como mínimo. Diluir con agua abundante. Eliminar el exceso de hipoclorito con una solución de sodio tiosulfato y neutralizar.

Recipiente nº 3.

Productos: Cianuros varios, mercaptobenzotiazol.

NORMATIVA APLICABLE

Sustancias Peligrosas: Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Transposición de la Directiva 67/548/CEE y posteriores modificaciones.

Preparados Peligrosos: Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. Transposición de la Directiva 1999/45/CE.



PELIGROSIDAD DE MANIPULACIÓN SUSTANCIAS PELIGROSAS Y PREPARADOS PELIGROSOS



PELIGROSIDADES DE MANIPULACIÓN

LOS SÍMBOLOS DE PELIGROSIDAD, LAS FRASES R DE RIESGO Y LAS FRASES S DE SEGURIDAD APARECEN EN LAS ETIQUETAS DEL PRODUCTO INFORMANDO SOBRE LA PELIGROSIDAD DEL MISMO.

Un producto puede ser:

- **NO PELIGROSO** (no llevará ningún símbolo, ni ninguna frase R de Riesgo)
- **PELIGROSO** (puede llevar 1 ó varios símbolos de peligrosidad, en función de los riesgos que presente).



Descripción de las peligrosidades de manipulación

EXPLOSIVOS

Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan 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, explotan.

Ejemplos de productos explosivos comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Ácido pícrico** y **Amonio Dicromato**.

Estos productos se comercializan humectados de modo que se entregan desensibilizados.



FRASES R asociadas a productos explosivos**R1: Explosivo**

Sustancias y preparados explosivos comercializados en solución o en forma húmeda como, por ejemplo, la nitrocelulosa con más del 12,6 % de nitrógeno.

R2: Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.**R3: Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.****R4: Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.**

Sustancias y preparados que puedan originar derivados metálicos explosivos sensibles como, por ejemplo, el ácido pícrico.

R5: Peligro de explosión en caso de calentamiento.

Sustancias y preparados inestables al calor, no clasificados como explosivos como, por ejemplo, el ácido perclórico > 50 %.

R6: Peligro de explosión, lo mismo en contacto que sin contacto con el aire.

Sustancias y preparados inestables a temperatura ambiente como, por ejemplo, el acetileno.

R9: Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.**R16: Puede explotar en mezcla con sustancias comburentes.**

Sustancias y preparados que reaccionan de forma explosiva en presencia de agentes comburentes como, por ejemplo, el fósforo rojo.

O



COMBURENTES

Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.

Pueden provocar incendios o aumentar el riesgo de inflamabilidad al entrar en contacto con materiales combustibles.

Ejemplos de productos COMBURENTES comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Potasio Nitrato, Sodio Peróxido.**

Frasas R asociadas a productos comburentes

R7: Puede provocar incendios.

Sustancias y preparados reactivos como, por ejemplo, el flúor y el hidrosulfito de sodio.

R8: Peligro de fuego en contacto con materias combustibles

EXTREMADAMENTE INFLAMABLES

Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación extremadamente bajo (inferior a 0° C) y un punto de ebullición bajo (inferior o igual a 35 °C), y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

Ejemplos de productos

EXTREMADAMENTE INFLAMABLES comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **n-Pentano, Acetaldehído, Éter Dietílico.**

F+



Frasas R asociadas a productos EXTREMADAMENTE INFLAMABLES:

R12: Extremadamente inflamable

FÁCILMENTE INFLAMABLES

Las sustancias y preparados:

1. Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o
2. 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
3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o
4. Que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.

Ejemplos de productos **FÁCILMENTE INFLAMABLES** comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Etanol, Acetona, Tetrahidrofurano.**

F



Frasas R asociadas a productos FÁCILMENTE INFLAMABLES:

R11: Fácilmente inflamable.

R15: Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.

R17: Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.

F

**INFLAMABLES**

Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o superior a 21 °C, e inferior o igual a 55 °C.

Ejemplos de productos **INFLAMABLES** comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **n-Butilo Acetato, 1-Yodobutano.** En este caso el símbolo de peligrosidad es opcional.

FRASES R asociadas a productos INFLAMABLES:

R10: Inflamable.

MUY TÓXICOS

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.

Ejemplos de productos MUY TÓXICOS comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Mercurio(II) Sulfato, Arsénico(III) Óxido, Sodio Cianuro, Potasio Dicromato...**

T+



Frases R asociadas a productos MUY TÓXICOS:

R28 Muy tóxico por ingestión

Toxicidad aguda:

- DL₅₀ por vía oral en rata: ≤25 mg/kg,
- menos del 100 % de supervivencia a 5 mg/kg, vía oral, en rata, por el procedimiento de la dosis fija, o
- alta mortalidad con dosis ≤25 mg/kg por vía oral en rata mediante el método de clasificación de toxicidad aguda.

R27 Muy tóxico en contacto con la piel

Toxicidad aguda:

- DL₅₀ por penetración cutánea en rata o conejo: < 50 mg/kg.

R26 Muy tóxico por inhalación

Toxicidad aguda:

- CL₅₀ por inhalación en rata para aerosoles o partículas: ≤0,25 mg/l/4 h,
- CL₅₀ por inhalación en rata para gases y vapores: ≤0,5 mg/l/4 h.

R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves

- Pruebas convincentes de que estos daños irreversibles pueden ser provocados por una única exposición por una vía de administración adecuada.

TÓXICOS

Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Ejemplos de productos TÓXICOS comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Fenol, Carbono Tetracloruro, di-Sodio Hidrógeno Arseniato 7-hidrato...**

T



Frases R asociadas a productos TÓXICOS:

R25 Tóxico por ingestión

Toxicidad aguda:

- DL_{50} por vía oral en rata: $25 < DL_{50} \leq 200$ mg/kg,
- dosis discriminante por vía oral en rata: 5 mg/kg: 100 % de supervivencia con toxicidad manifiesta, o
- alta mortalidad en el intervalo de valores entre > 25 y ≤ 200 mg/kg por vía oral en rata mediante el método de clasificación de toxicidad aguda

R24 Tóxico en contacto con la piel

Toxicidad aguda:

- DL_{50} por penetración cutánea en rata o conejo: $50 < DL_{50} \leq 400$ mg/kg.

R23 Tóxico por inhalación

Toxicidad aguda:

- CL_{50} por inhalación en rata para aerosoles o partículas: $0,25 < CL_{50} \leq 1$ mg/l/4h,
- CL_{50} por inhalación en rata para gases y vapores: $0,5 < CL_{50} \leq 2$ mg/l/4 h.

R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves

- Pruebas convincentes de que estos daños irreversibles pueden ser provocados por una única exposición por una vía de administración adecuada.

R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada

- Puede producir lesiones graves (trastornos funcionales o cambios morfológicos con importancia toxicológica) como consecuencia de una exposición repetida o prolongada, por una vía de administración adecuada.

Xn

NOCIVOS



Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Ejemplos de productos NOCIVOS comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Xileno, Yodo, Clorobenceno...**

Frases R asociadas a productos TÓXICOS:

R22 Nocivo por ingestión

Toxicidad aguda:

- DL₅₀ por vía oral en rata: $200 < DL_{50} \leq 2\ 000$ mg/kg,

R21 Nocivo en contacto con la piel

Toxicidad aguda:

- DL₅₀ por penetración cutánea en rata o conejo: $400 < DL_{50} \leq 2\ 000$ mg/kg.

R20 Nocivo por inhalación

Toxicidad aguda:

- CL₅₀ por inhalación en rata para aerosoles o partículas:

$1 < CL_{50} \leq 5$ mg/l/4 h,

- CL₅₀ por inhalación en rata para gases y vapores: $2 < LC_{50} \leq 20$ mg/l/4 h.

R65 Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar

Sustancias y preparados líquidos que presenten riesgo de aspiración para las personas debido a su baja viscosidad.

R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada

- Puede producir lesiones graves (trastornos funcionales o cambios morfológicos con importancia toxicológica) como consecuencia de una exposición repetida o prolongada, por una vía de administración adecuada.

CORROSIVOS

Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.

Ejemplos de productos CORROSIVOS comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Amoníaco 20%**, **Sodio Hidróxido >2%**, **Ácido Clorhídrico $\geq 25\%$** , **Ácido Nítrico $\geq 5\%$** , **Ácido Sulfúrico $\geq 15\%$...**

C

***Frases R asociadas a productos CORROSIVOS:*****R35 Provoca quemaduras graves**

- Si, al aplicarlos sobre la piel intacta y sana de un animal, producen lesiones de los tejidos en todo el espesor de la piel después de un tiempo de exposición que no sobrepase los tres minutos, o si dicho resultado fuera previsible.

R34 Provoca quemaduras

- Si, al aplicarlos sobre la piel intacta y sana de un animal, producen lesiones de los tejidos en todo el espesor de la piel después de un tiempo de exposición que no sobrepase las cuatro horas, o si dicho resultado fuera previsible.

- Hidroperóxidos orgánicos, excepto cuando se demuestre lo contrario.

IRRITANTES

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



Ejemplos de productos IRRITANTES comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Sodio Hidróxido 0,5%-2%**, **Ácido Clorhídrico 10%-25%**, **Ácido Sulfúrico 5-15%...**

Frases R asociadas a productos IRRITANTES:**R38 Irrita la piel**

- Sustancias y preparados que producen una inflamación cutánea importante, la cual persiste al menos 24 horas tras un período de exposición que no sobrepase las cuatro horas.

R36 Irrita los ojos

- Sustancias y preparados que, al aplicarse al ojo del animal, producen importantes lesiones oculares que aparecen en el plazo de 72 horas tras la exposición y que persisten durante al menos 24 horas.

R41 Riesgo de lesiones oculares graves

- Sustancias y preparados que, al aplicarse al ojo del animal, producen lesiones oculares graves que aparecen en el plazo de 72 horas tras la exposición y que persisten durante al menos 24 horas.

R37 Irrita las vías respiratorias

Sustancias y preparados que pueden producir una irritación grave del aparato respiratorio, basándose principalmente en:

- la observación práctica de personas,
- los resultados positivos de ensayos adecuados con animales.

SENSIBILIZANTES

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.

Ejemplos de productos

SENSIBILIZANTES comercializados por PANREAC QUÍMICA, S.A.: **Pepsina, Anhídrido Ftálico, Níquel(II) Nitrato, Colofonia, Difenilo Carbonato...**

Xi

Frases R asociadas a productos SENSIBILIZANTES:**R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación**

- si hay pruebas de que dichas sustancias o preparados pueden provocar hipersensibilidad respiratoria específica,
- si hay resultados positivos de ensayos adecuados con animales, o bien
- si la sustancia es un isocianato, a no ser que haya pruebas de que ese isocianato concreto no causa hipersensibilidad respiratoria específica.

R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel

- si la experiencia práctica demuestra que la sustancia o preparado es capaz de inducir sensibilización por contacto con la piel en un número significativo de personas, o
- si hay resultados positivos en ensayos adecuados con animales.

CARCINOGENICOS

Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia. Las sustancias se clasifican dentro de la **primera categoría** a partir de **datos epidemiológicos**; la clasificación dentro de la **segunda y tercera categorías** se basan en **experimentos con animales**.

Para que la sustancia se clasifique en la segunda categoría «*carcinógena*», será necesario obtener resultados positivos en dos especies animales, o pruebas positivas contundentes en una especie, junto con pruebas complementarias, tales como datos de genotoxicidad, estudios metabólicos o bioquímicos, inducción de tumores benignos, relación estructural con otras sustancias carcinogénicas conocidas, o datos de estudios epidemiológicos que sugieran una relación.

Primera y segunda categoría:**R45 Puede causar cáncer**

No obstante, en el caso de sustancias y preparados que presenten riesgo de carcinogénesis sólo al ser inhalados, por ejemplo, en forma de polvo, vapor o humo (otras vías de exposición –por ejemplo, por ingestión o por contacto con la piel– no plantean riesgo de carcinogénesis) se asignará el símbolo «T» y la frase de riesgo específico:

R49 Puede causar cáncer por inhalación

T



Tercera categoría:

Xn

R40 Posibles efectos cancerígenos

La tercera categoría comprende dos subcategorías:

- a) sustancias sobre las que se ha investigado pero de las que no hay suficientes pruebas sobre la inducción de tumores para incluirlas en la segunda categoría, y no es probable que con más experimentos se pueda obtener la información necesaria para su clasificación;
- b) sustancias sobre las que no se ha investigado bastante. Los datos disponibles son inadecuados, pero preocupantes en relación con el hombre. La clasificación es provisional y se requieren más experimentos antes de adoptar una decisión definitiva.

MUTAGÉNICOS

Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.

En lo referente a la clasificación y al etiquetado, y habida cuenta del estado actual de los conocimientos, dichas sustancias se dividen en tres categorías:

Primera categoría

Sustancias que, se sabe, son mutagénicas para el hombre.

Se dispone de elementos suficientes para establecer la existencia de una relación de causa-efecto entre la exposición del hombre a tales sustancias y la aparición de alteraciones genéticas hereditarias.

Para clasificar la sustancia en la primera categoría se necesitan pruebas positivas a partir de los estudios epidemiológicos de que se han producido mutaciones en el hombre. Hasta el momento no se conocen ejemplos de tales sustancias. Es evidente lo extremadamente difícil que resulta obtener datos fiables a partir de los estudios sobre la incidencia de las mutaciones en las poblaciones humanas, o sobre un posible aumento de su frecuencia.

Segunda categoría

Sustancias que pueden considerarse como mutagénicas para el hombre.

Se dispone de suficientes elementos para suponer que la exposición del hombre a tales sustancias puede producir alteraciones genéticas hereditarias. Dicha presunción se fundamenta generalmente en estudios apropiados en animales, u otro tipo de información pertinente. Para clasificar la sustancia en la segunda categoría, se requieren resultados positivos que indiquen:

- a) efectos mutagénicos
- b) otro tipo de interacción celular que afecte a la mutagenicidad, obtenidos en células germinales de mamíferos in vivo, o
- c) efectos mutagénicos en células somáticas de mamíferos in vivo, junto con la demostración fehaciente de que la sustancia, o un metabolito relevante, alcanza las células germinales.

Tercera categoría

Sustancias cuyos posibles efectos mutagénicos en el hombre son preocupantes. Los resultados obtenidos en estudios de mutagénesis apropiados son insuficientes para clasificar dichas sustancias en la segunda categoría.

Para clasificar la sustancia en la tercera categoría, se requieren resultados positivos en las células somáticas de mamíferos in vivo que indiquen la existencia de:

- a) efectos mutagénicos, o
- b) otro tipo de interacción celular con incidencia en la mutagenicidad. Especialmente, el último supuesto se verá confirmado por los resultados positivos de los estudios de mutagenicidad in vitro.

Primera y segunda categoría:

R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias



Tercera categoría:**R68 Posibilidad de efectos irreversibles**

Xn

**Observaciones respecto a la clasificación de las sustancias mutagénicas**

Definición de los términos:

MUTACIÓN: cambio permanente en la cantidad o la estructura del material genético de un organismo que produce un cambio de las características del fenotipo de dicho organismo. Las alteraciones pueden afectar a un solo gen, a un conjunto de genes o a un cromosoma entero. En un solo gen, los efectos pueden producirse a consecuencia de los efectos sobre las bases simples de ADN (mutaciones puntuales) o de grandes cambios en el gen (incluso pérdidas). Los efectos en cromosomas enteros pueden implicar cambios estructurales o numéricos. Si la mutación se produce en células germinales de organismos con reproducción sexual, puede transmitirse a la descendencia.

MUTAGÉNICO: agente que provoca un aumento de mutaciones. Cabe señalar que las sustancias se clasifican como mutágenas con referencia específica a las malformaciones genéticas heredadas. No obstante, se considera que, por regla general, los resultados que implican la clasificación de los productos químicos en la tercera categoría («inducción de cambios con incidencia genética en células somáticas») constituyen una advertencia de la posible existencia de carcinogénesis.

TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.

Primera categoría

Sustancias de las que se sabe que perjudican la fertilidad de los seres humanos y se dispone de pruebas suficientes para establecer una relación entre la exposición de los seres humanos a la sustancia y los problemas de fertilidad. Sustancias de las que se sabe producen toxicidad para el desarrollo de seres humanos, y se dispone de pruebas suficientes para establecer una relación entre

la exposición de los seres humanos a la sustancia y la aparición posterior de efectos tóxicos para el desarrollo de la descendencia.

Segunda categoría

Sustancias que deben considerarse como perjudiciales para la fertilidad de los seres humanos, y se dispone de elementos suficientes para suponer firmemente que la exposición de los seres humanos a la sustancia puede producir problemas para la fertilidad a partir de pruebas claras de estudios con animales de problemas para la fertilidad en ausencia de efectos tóxicos o bien pruebas de problemas para la fertilidad que se presentan aproximadamente a los mismos niveles de dosis que otros efectos tóxicos pero no pueden considerarse como consecuencia secundaria inespecífica de los otros efectos tóxicos u otros datos pertinentes.

Tercera categoría

Sustancias cuyos posibles efectos mutagénicos en el hombre son preocupantes. Los resultados obtenidos en estudios de mutagénesis apropiados son insuficientes para clasificar dichas sustancias en la segunda categoría.

Primera categoría

Sustancias que perjudican la fertilidad de los seres humanos:

R60 Puede perjudicar la fertilidad.



Sustancias que producen toxicidad para el desarrollo:

R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto

Segunda categoría

Sustancias que deben considerarse como perjudiciales para la fertilidad de los seres humanos

R60 Puede perjudicar la fertilidad.



Sustancias que deben considerarse como tóxicos para el desarrollo de los seres humanos: símbolo «T» y frase de riesgo:

R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto

Tercera categoría

Sustancias preocupantes para la fertilidad humana:

R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

Xn



Sustancias preocupantes para los seres humanos por sus posibles efectos tóxicos para el desarrollo: Símbolo «Xn» y frase de riesgo:

R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto

N**PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE**

Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

Ejemplos de sustancias comercializadas por Panreac Química que son peligrosas para el medio ambiente: **Zinc Óxido, Potasio Cianuro, 1,2-Diclorobenceno...**

Frases R asociadas a productos PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE:

R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos

R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

Toxicidad aguda:

96 h CL₅₀ (para peces) ≤1 mg/l o 48h EC₅₀ (para Daphnia) ≤1 mg/l o 72hCI₅₀ (para algas) 1 mg/l y:

- la sustancia no es fácilmente degradable, o
- el logaritmo del coeficiente de reparto octanol/agua ≥3,0 (a menos que el FBC determinado experimentalmente sea ≤100).

R51 Tóxico para los organismos acuáticos

R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

Toxicidad aguda:

96 h CL_{50} (para peces) $1 \text{ mg/l} < CL_{50} \leq 10 \text{ mg/l}$ o 48h EC_{50} (para Daphnia) $1 \text{ mg/l} < EC_{50} \leq 10 \text{ mg/l}$ o 72h IC_{50} (para algas) $1 \text{ mg/l} < CI_{50} \leq 10 \text{ mg/l}$ y:

- la sustancia no es fácilmente degradable, o
- el logaritmo del coeficiente de reparto $\leq 3,0$ (a menos que el FBC determinado experimentalmente sea ≤ 100).

R52 Nocivo para los organismos acuáticos (no requieren símbolo de peligrosidad):

Sustancias que no cumplan los criterios indicados en este capítulo pero que, sin embargo, pueden presentar un peligro para la estructura o el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, según las pruebas de que se disponga sobre su toxicidad.

R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

Sustancias que no cumplan los criterios indicados en este capítulo pero que puedan presentar un peligro, retardado o a largo plazo, para la estructura o funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, según las pruebas de que se disponga sobre su persistencia, potencial de acumulación y sobre su destino y comportamiento-previstos u observados- en el medio ambiente.

R54 Tóxico para la flora**R55 Tóxico para la fauna****R56 Tóxico para los organismos del suelo****R57 Tóxico para las abejas****R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente****R59 Peligroso para la capa de ozono**

Sustancias que, según las pruebas sobre sus propiedades y su destino y comportamiento en el medio ambiente (previstos u observados), pueden suponer un peligro para la estructura y/o funcionamiento de la capa de ozono estratosférico. Aquí se incluyen las sustancias citadas en el anexo I del Reglamento (CE) 2037/2000 del Consejo.

OTRAS PELIGROSIDADES:

R14 Reacciona violentamente con el agua

Sustancias y preparados que reaccionan violentamente con el agua como, por ejemplo, el cloruro de acetilo, los metales alcalinos y el tetracloruro de titanio.

R18 Al usarlo, pueden formarse mezclas aire/vapor explosivas/inflamables

Sustancias y preparados no clasificados como inflamables pero que contienen compuestos volátiles inflamables en el aire.

R19 Puede formar peróxidos explosivos

Sustancias y preparados que puedan formar peróxidos explosivos durante su almacenamiento como, por ejemplo, el éter dietílico y el 1,4-dioxano.

R29 En contacto con agua libera gases tóxicos

Sustancias y preparados que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, liberan gases muy tóxicos/tóxicos en cantidades potencialmente peligrosas; por ejemplo, el fosfuro de aluminio, el pentasulfuro de fósforo.

R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo

Preparados no clasificados como inflamables pero que pueden convertirse en inflamables por pérdida de componentes volátiles no inflamables.

R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos

Sustancias y preparados que reaccionan con ácidos desprendiendo gases tóxicos en cantidades peligrosas, por ejemplo, el hipoclorito de sodio o los polisulfuros de bario.

R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos

Sustancias y preparados que reaccionan con ácidos desprendiendo gases muy tóxicos en cantidades peligrosas; por ejemplo, las sales del ácido cianhídrico o la azida sódica.

R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado

Se aplica a las sustancias y preparados que no se han clasificado como explosivos, pero que, no obstante, en la práctica, pueden adquirir propiedades explosivas si se calientan en un recipiente cerrado.

R33 Peligro de efectos acumulativos

Para las sustancias y preparados cuya acumulación en el cuerpo humano, aun siendo preocupante, no revista una importancia que justifique el uso de la frase R48.

R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna

Sustancias y preparados absorbidos por mujeres y que pueden interferir con la lactancia o que pueden estar presentes (incluidos sus metabolitos) en la leche materna en cantidades suficientes para afectar a la salud del niño lactante.

R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

Sustancias y preparados que pueden producir sequedad, descamación o formación de grietas en la piel, pero no cumplen los criterios de la frase R38 sobre la base de:

- la observación práctica tras manipulación y uso normal, o
- datos de sus efectos previstos sobre la piel.

R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo

Sustancias y preparados volátiles que contengan sustancias que puedan causar síntomas claros de depresión del sistema nervioso central por inhalación y que no estén clasificados ya en función de su toxicidad aguda por inhalación (R20, R23, R26, R68/20, R39/23 o R39/26).

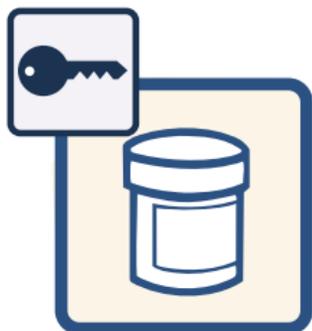
Se podrán aportar los datos siguientes:

a) datos de estudios sobre animales que muestren claros signos de depresión del SNC como, por ejemplo, efectos narcóticos, letargia, falta de coordinación (incluida la pérdida del reflejo de enderezamiento) y ataxia, ya sea:

- a concentraciones/tiempos de exposición no superiores a 20 mg/l/4h, o
- con un cociente $\leq 1/10$ entre la concentración del efecto a ≤ 4 h y la concentración de vapor saturado (CVS) a 20 ° C.

(b) experiencias prácticas con seres humanos (por ejemplo: narcosis, somnolencia, aturdimiento, pérdida de reflejos, falta de coordinación y vértigo) incluidas en informes bien documentados en condiciones de exposición comparables a las que producen los efectos especificados anteriormente en animales.

FRASES DE PRUDENCIA PARA SUSTANCIAS Y PREPARADOS (FRASES S)



S1 Consérvase bajo llave

Aplicación

- Sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos y corrosivos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados antes citados que se vendan a los consumidores en general.

S2 Manténgase fuera del alcance de los niños

Aplicación

- Todas las sustancias y preparados peligrosos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para todas las sustancias y preparados peligrosos que se vendan a los consumidores en general, a excepción de aquellos solamente clasificados como peligrosos para el medio ambiente.



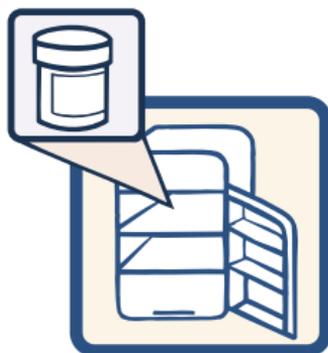
S3 Consérvase en lugar fresco

Aplicación

- Peróxidos orgánicos.
- Otras sustancias y preparados peligrosos cuyo punto de ebullición sea inferior o igual a 40 °C.

Criterios de utilización

- Obligatoria para los peróxidos orgánicos, salvo si se utiliza la frase S47.
- Recomendada para las otras sustancias o preparados peligrosos cuyo punto de ebullición sea inferior o igual a 40 °C.



S4 Manténgase lejos de locales habitados*Aplicación*

- Sustancias y preparados muy tóxicos y tóxicos.

Criterios de utilización

- Limitada normalmente a las sustancias y preparados muy tóxicos y tóxicos, cuando sea conveniente reforzar la frase S13; por ejemplo, cuando haya riesgo de inhalación y dichas sustancias o preparados deban almacenarse lejos de locales habitados. La advertencia no tiene la finalidad de impedir una utilización apropiada de tales sustancias o preparados en locales habitados.

S5 Consérvese en...**(líquido apropiado a especificar por el fabricante)***Aplicación*

- Sustancias y preparados sólidos inflamables de forma espontánea.

Criterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales, por ejemplo, el sodio, el potasio o el fósforo blanco.

S6 Consérvese en...**(gas inerte apropiado a especificar por el fabricante)***Aplicación*

- Sustancias y preparados peligrosos que deban conservarse en atmósfera inerte.

Criterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales, por ejemplo, determinados compuestos organometálicos.

S7 Manténgase el recipiente bien cerrado*Aplicación*

- Peróxidos orgánicos.
- Sustancias y preparados que puedan desprender gases muy tóxicos, tóxicos, nocivos o extremadamente inflamables.
- Sustancias y preparados que en contacto con la humedad desprendan gases extremadamente inflamables.
- Sólidos fácilmente inflamables.



Crterios de utilizaci3n

- Obligatoria para los per3xidos org3nicos.
- Recomendada para los dem3s casos arriba citados.

S8 Mant3ngase el recipiente en lugar seco*Aplicaci3n*

- Sustancias y preparados que puedan reaccionar violentamente con el agua.
- Sustancias y preparados que, en contacto con el agua, liberan gases extremadamente inflamables.
- Sustancias y preparados que, en contacto con el agua, liberan gases muy t3xicos o t3xicos.

Crterios de utilizaci3n

- Limitada normalmente a los casos arriba citados, cuando sea necesario reforzar las advertencias de las frases R14, R15 en particular, y R29.

S9 Cons3rvese el recipiente en lugar bien ventilado*Aplicaci3n*

- Sustancias y preparados vol3tiles que puedan desprender vapores muy t3xicos, t3xicos o nocivos.
- L3quidos extremadamente inflamable o f3cilmente inflamables y gases extremadamente inflamables.

Crterios de utilizaci3n

- Recomendada para las sustancias y preparados vol3tiles que pueden desprender vapores muy t3xicos, t3xicos o nocivos.
- Recomendada para l3quidos extremadamente inflamables o f3cilmente inflamables o gases extremadamente inflamables.

S12 No cerrar el recipiente herm3ticamente*Aplicaci3n*

- Sustancias y preparados que puedan hacer estallar su recipiente por desprendimiento de gases o de vapores.

Crterios de utilizaci3n

Limitada normalmente a los casos especiales arriba citados.

S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos*Aplicación*

- Sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos y nocivos.

Criterios de utilización

- Recomendada cuando dichas sustancias o preparados puedan ser utilizados por el público en general.

**S14 Consérvase lejos de...**

(materiales incompatibles a especificar por el fabricante)

Aplicación

- Peróxidos orgánicos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para los peróxidos orgánicos y limitada, normalmente, a los mismos. No obstante puede ser útil en ciertos casos excepcionales, cuando la incompatibilidad pudiera provocar un riesgo específico.

S15 Conservar alejado del calor*Aplicación*

- Sustancias y preparados que puedan descomponerse o reaccionar espontáneamente bajo el efecto del calor.

*Criterios de utilización*

- Limitada normalmente a casos especiales como, por ejemplo, los monómeros; no obstante, dicha fase no será obligatoria si ya se les han asignado las frases R2, R3 y/o R5.

S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas.

No fumar

Aplicación

- Líquidos extremadamente inflamable o fácilmente inflamables y gases extremadamente inflamables.

Crterios de utilización

- Recomendada para las sustancias y preparados arriba mencionados, salvo si ya se les han asignado las frases R2, R3 y/o R5.

S17 Manténgase lejos de materias combustibles*Aplicación*

- Sustancias y preparados que puedan formar mezclas explosivas o espontáneamente inflamables con materias combustibles.

Crterios de utilización

- Utilizar en casos especiales (por ejemplo, para reforzar la frase R8 y R9).

**S18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia***Aplicación*

- Sustancias y preparados que puedan producir una sobrepresión en el recipiente.
- Sustancias y preparados que puedan ocasionar la formación de peróxidos explosivos.

Crterios de utilización

- Limitada normalmente a los casos arriba citados cuando haya un riesgo de lesiones oculares y/o cuando dichas sustancias y preparados puedan ser utilizados por el público en general.

S20 No comer ni beber durante su utilización*Aplicación*

- Sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos y corrosivos.

Crterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales (por ejemplo, arsénico y compuestos de arsénico, fluoroacetatos) en particular cuando dichos productos puedan ser utilizados por el público en general.

S21 No fumar durante su utilización*Aplicación*

- Sustancias y preparados cuya combustión produzca compuestos tóxicos.

Criterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales, por ejemplo, compuestos halogenados.

**S22 No respirar el polvo***Aplicación*

- Todas las sustancias y preparados sólidos peligrosos para la salud.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados antes citados a los que se asigne R42.
- Recomendada para las sustancias y preparados antes mencionados que se suministran en forma de polvo inhalable y de los que no se conocen los riesgos para la salud que pueda provocar su inhalación.

S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles (denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante)*Aplicación*

- Todas las sustancias y preparados peligrosos, líquidos o gaseosos peligrosos para la salud.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados antes citados a los que se asigne R42.
- Obligatoria para las sustancias y preparados destinados a utilizarse en forma de aerosoles. Se les deberá asignar además la frase S38 o la S51.
- Recomendada cuando sea necesario llamar la atención del usuario sobre los riesgos por inhalación no mencionados en las frases de riesgo asignadas a dichas sustancias o preparados.



S24 Evítese el contacto con la piel*Aplicación*

- Todas las sustancias y preparados peligrosos para la salud.

Criterios de utilización

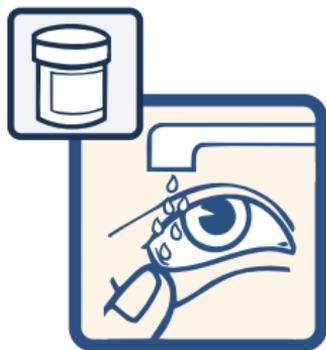
- Obligatoria para las sustancias y preparados a los que se haya asignado R43, salvo que también se les haya asignado S36. Recomendada cuando sea necesario llamar la atención del usuario sobre los riesgos por contacto con la piel no mencionados en las frases de riesgo (p. ej., parestesia) asignadas a dichas sustancias. No obstante, esta frase podrá utilizarse para reforzar tales frases de riesgo.

S25 Evítese el contacto con los ojos*Aplicación*

Todas las sustancias y preparados peligrosos para la salud.

Criterios de utilización

- Recomendada cuando sea necesario llamar la atención del usuario sobre los riesgos del contacto con los ojos no mencionados en las frases de riesgo asignadas a dichas sustancias. No obstante, esta frase podrá utilizarse para reforzar tales frases de riesgo.
- Recomendada para las sustancias a las que les hayan sido asignadas las frases R34, R35, R36 o R41 que puedan ser utilizados por el público en general.



S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico

Aplicación

- Sustancias y preparados corrosivos o irritantes.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados corrosivos, así como para las sustancias y preparados que deban llevar la frase R41.
- Recomendada para las sustancias y preparados irritantes que deban llevar la frase R36.

S27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada*Aplicación*

- Sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos y corrosivos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados muy tóxicos a los que se haya asignado R27 y que puedan ser utilizados por el público en general.
- Recomendada para las sustancias y preparados muy tóxicos a los que se haya asignado R27 y que se utilicen en la industria. Sin embargo, esta frase de prudencia no se deberá utilizar cuando se haya asignado S36.
- Recomendada para sustancias y preparados tóxicos a los que se haya asignado R24 y para sustancias y preparados corrosivos que puedan ser utilizados por el público en general.

**S28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con...
(productos a especificar por el fabricante).**

Aplicación

- Sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos y corrosivos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para sustancias y preparados muy tóxicos.
- Recomendada para las otras sustancias y preparados antes citados, especialmente cuando el agua no es el líquido más apropiado para el lavado.
- Recomendada para sustancias y preparados corrosivos que puedan ser utilizados por el público en general.

**S29 No tirar los residuos por el desagüe***Aplicación*

- Líquidos extremadamente o fácilmente inflamables inmiscibles con el agua.
- Sustancias y preparados muy tóxicos y tóxicos.
- Sustancias y preparados peligrosos para el medio ambiente.

Crterios de utilizaci3n

- Obligatoria para las sustancias y los preparados peligrosos para el medio ambiente a los que se haya asignado el s3mbolo «N» y que puedan ser utilizados por el p3blico en general, a menos que est3n destinados a este uso.
- Recomendada para las otras sustancias y preparados antes citados que puedan ser utilizados por el p3blico en general, a menos que est3n destinados a este uso.

**S30 No echar jams3 agua a este producto***Aplicaci3n*

Sustancias y preparados que reaccionan violentamente con el agua.

Crterios de utilizaci3n

- Limitada normalmente a casos especiales como, por ejemplo, el 3cido sulf3rico. Tambi3n podr3 utilizarse para aclarar una informaci3n, para reforzar R14 o, incluso, como alternativa a R14.

S33 Ev3tese la acumulaci3n de cargas electroest3ticas*Aplicaci3n*

- Sustancias y preparados extremada o f3cilmente inflamables.

Crterios de utilizaci3n

- Recomendada para las sustancias y preparados utilizados en la industria que no absorben la humedad. No se utiliza pr3cticamente nunca para las sustancias y preparados comercializados para su uso por el p3blico en general.

S35 Elim3nense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles*Aplicaci3n*

- Todas las sustancias y preparados peligrosos.

Crterios de utilizaci3n

- Recomendada para las sustancias y preparados cuya eliminaci3n adecuada exija instrucciones especiales.

S36 Úsese indumentaria protectora adecuada

Aplicación

- Peróxidos orgánicos.
- Sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos o nocivos.
- Sustancias y preparados corrosivos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para sustancias y preparados muy tóxicos y corrosivos.
- Obligatoria para sustancias y preparados a los que se haya asignado la frase R21 o R24.
- Obligatoria para las sustancias carcinogénicas, mutagénicas y tóxicas para la reproducción de la categoría 3, salvo cuando los efectos se produzcan sólo por inhalación de la sustancia o el preparado.
- Obligatoria para los peróxidos orgánicos.
- Recomendada para las sustancias y preparados tóxicos si no se conoce el valor DL50 por vía cutánea y es probable que la sustancia o preparado resulten tóxicos en contacto con la piel.
- Recomendada para las sustancias y preparados utilizados en la industria cuando puedan causar daño a la salud tras una exposición prolongada.



S37 Úsense guantes adecuados

Aplicación

- Sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos, nocivos o corrosivos.
- Peróxidos orgánicos.
- Sustancias y preparados irritantes para la piel o sensibilizantes en contacto con la piel.

Criterios de utilización

- Obligatoria para sustancias y preparados muy tóxicos y corrosivos.
- Obligatoria para sustancias y preparados a los que se haya asignado la frase R21, R24 o R43.



- Obligatoria para las sustancias carcinogénicas, mutagénicas y tóxicas para la reproducción de la categoría 3, salvo cuando los efectos se produzcan sólo por inhalación de la sustancia o el preparado.
- Obligatoria para los peróxidos orgánicos.
- Recomendada para las sustancias y preparados tóxicos si no se conoce el valor DL50 por vía cutánea y es probable que la sustancia o preparado resulten nocivos en contacto con la piel.
- Recomendada para las sustancias y preparados irritantes para la piel.

S38 En caso de ventilación insuficiente, útese un equipo respiratorio adecuado

Aplicación

- Sustancias y preparados muy tóxicos o tóxicos.

Criterios de utilización

- Limitada normalmente a los casos especiales en que se utilizan sustancias y preparados muy tóxicos o tóxicos en la industria o en la agricultura.

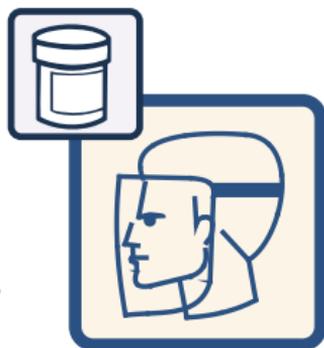
S39 Útese protección para los ojos/la cara

Aplicación

- Peróxidos orgánicos.
- Sustancias y preparados corrosivos, incluidos los irritantes, que puedan provocar lesiones oculares graves.
- Sustancias y preparados muy tóxicos y tóxicos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para sustancias y preparados a los que se haya asignado la frase R34, R35 o R41.
- Obligatoria para los peróxidos orgánicos.
- Recomendada cuando sea necesario llamar la atención del usuario sobre los riesgos por contacto con los ojos no mencionados en las frases de riesgo obligatorias.
- Limitada normalmente a casos excepcionales en que haya riesgo de salpicaduras al utilizar sustancias y preparados muy tóxicos y tóxicos, y éstos sean fácilmente absorbibles por la piel.



**S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese...
(a especificar por el fabricante)**

Aplicación

- Todas las sustancias y preparados peligrosos.

Criterios de utilización

- Limitada normalmente a las sustancias y preparados peligrosos para los que el agua no es el agente de limpieza más idóneo (por ejemplo, cuando deban absorberse con un material pulverulento o disolverse con un disolvente) y en caso de que sea importante, por razones de salud y/o seguridad, mostrar esta advertencia en la etiqueta.

S41 En caso de incendio y/o de explosión no respirar los humos

Aplicación

- Sustancias y preparados peligrosos en cuya combustión se desprendan gases muy tóxicos o tóxicos.



Criterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales.

S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones úsese equipo respiratorio adecuado (denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante)

Aplicación

- Sustancias y preparados destinados a tal uso, pero que puedan poner en peligro la salud y la seguridad del usuario si no se toman las medidas de prudencia adecuadas.

Criterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales.

S43 En caso de incendio, utilizar...

**(los medios de extinción los debe especificar el fabricante).
(Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir:
«No usar nunca agua»)**

Aplicación

- Sustancias y preparados extremadamente inflamables, fácilmente inflamables e inflamables.

Crterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados que, en contacto con el agua o el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables.
- Recomendada para las sustancias y preparados extremadamente inflamables, fácilmente inflamables e inflamables, especialmente cuando no sean miscibles con el agua.

S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta)*Aplicación*

- Sustancias y preparados muy tóxicos.
- Sustancias y preparados tóxicos y corrosivos.
- Sustancias y preparados sensibilizantes por inhalación.

Crterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados mencionados anteriormente.

S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase*Aplicación*

- Todas las sustancias y preparados peligrosos excepto los muy tóxicos, tóxicos, corrosivos o peligrosos para el medio ambiente.

Crterios de utilización

- Obligatoria para todas sustancias y preparados peligrosos arriba citados utilizados por el público en general, salvo si su ingestión puede considerarse inofensiva, especialmente para los niños.

**S47 Consérvese a una temperatura no superior a – °C (a especificar por el fabricante)***Aplicación*

- Sustancias y preparados que se vuelvan inestables a cierta temperatura.

Crterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales (por ejemplo, determinados peróxidos orgánicos).

S48 Consérvese húmedo con...
(medio apropiado, a especificar por el fabricante)

Aplicación

- Sustancias y preparados que, si se desecan, pueden ser muy sensibles a las chispas, al frotamiento o al choque.

Crterios de utilización

- Limitada normalmente a casos especiales, por ejemplo las nitrocelulosas.

S49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen

Aplicación

- Sustancias y preparados sensibles a la descomposición catalítica.

Crterios de utilización

- Sustancias y preparados sensibles a la descomposición catalítica como, por ejemplo, algunos peróxidos orgánicos.

S50 No mezclar con... (a especificar por el fabricante)

Aplicación

- Sustancias y preparados que puedan reaccionar con el producto especificado y desprender gases muy tóxicos o tóxicos
- Peróxidos orgánicos.

Crterios de utilización

- Recomendada para las sustancias y preparados antes citados utilizados por el público en general, cuando esta frase sea preferible a la frase R31 o R32.
- Obligatoria para determinados peróxidos que puedan producir reacciones violentas con catalizadores o iniciadores.



S51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados*Aplicación*

- Sustancias y preparados destinados a producir vapores, polvo, aerosoles, humos, nieblas, etc., o que puedan desprenderlos, que supongan riesgo por inhalación o peligro de incendio o explosión.

Criterios de utilización

- Recomendada cuando no convenga utilizar la frase S38. Por consiguiente, el empleo de esta frase es importante cuando tales sustancias y preparados sean utilizados por el público en general.

S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados*Aplicación*

- Sustancias volátiles muy tóxicas, tóxicas y nocivas y preparados que las contengan.

Criterios de utilización

- Recomendada cuando la exposición prolongada a dichas sustancias y preparados puede afectar a la salud a causa de su volatilización en grandes superficies situadas en el interior de viviendas o locales cerrados donde se congregan personas.

S53 Evítese la exposición.**Recábense instrucciones especiales antes del uso***Aplicación*

- Sustancias y preparados carcinogénicos, mutagénicos y/o tóxicos para la reproducción.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados antes mencionados a los que se han asignado las frases R45, R46, R49, R60 o R61.

S56 Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos*Aplicación*

- Todas las sustancias y preparados peligrosos.

Criterios de utilización

- Recomendada para todas las sustancias y preparados utilizados por el público en general y que precisen una eliminación especial.

S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente

Aplicación

- Sustancias y preparados a las que se haya asignado el símbolo «N» (peligroso para el medio ambiente).

Criterios de utilización

- Limitada en general a las sustancias y preparados que no son utilizados por el público en general.

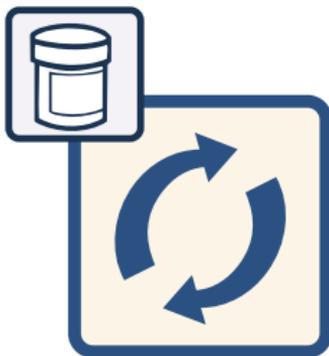
S59 Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado

Aplicación

- Todas las sustancias y preparados peligrosos.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados peligrosos para la capa de ozono.
- Recomendada para otras sustancias y preparados cuya recuperación o reciclado se recomiende.



S60 Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos

Aplicación

- Todas las sustancias y preparados peligrosos.

Criterios de utilización

- Recomendada para las sustancias y preparados que no sean utilizados por el público en general cuando no se haya asignado la frase S35.



S61 Evítese su liberación al medio ambiente.

Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad

Aplicación

- Sustancias y preparados peligrosos para el medio ambiente.

Crterios de utilizaci3n

- Utilizada normalmente en sustancias y preparados a los que se haya asignado el s3mbolo «N».
- Recomendada para todas las sustancias y preparados clasificados como peligrosos para el medio ambiente que no est3n incluidos en la descripci3n anterior.

**S62 En caso de ingest3n no provoque el v3mito:
ac3dase inmediatamente al m3dico y mu3strele
la etiqueta o el envase**

Aplicaci3n

- Sustancias y preparados clasificados como nocivos a los que se haya asignado la frase R65.
- No aplicable a sustancias y preparados que se comercialicen en envases para aerosoles (o en envases con un dispositivo nebulizador sellado).

*Crterios de utilizaci3n*

- Obligatoria para las sustancias y preparados antes citados, de venta o utilizados por el p3blico en general, excepto en los casos en que sean obligatorias las frases S45 o S46.
- Recomendada para las sustancias y preparados antes citados cuando se empleen en la industria, excepto en los casos en que sean obligatorias las frases S45 o S46.

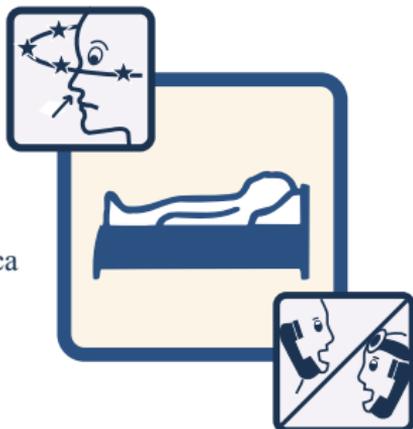
**S63 En caso de accidente por inhalaci3n,
alejar a la v3ctima de la zona contaminada y
mantenerla en reposo**

Aplicaci3n

- Sustancias y preparados muy t3xicos y t3xicos (gases, vapores, part3culas, l3quidos vol3tiles).
- Sustancias y preparados que produzcan sensibilizaci3n respiratoria.

Criterios de utilización

- Obligatoria para las sustancias y preparados a los que se han asignado las frases R26, R23 o R42 y que pueden ser utilizados por el público en general de manera que se produzca inhalación.

**S64 En caso de ingestión,
enjuáguese la boca con agua
(solamente si la persona está consciente)***Aplicación*

- Sustancias y preparados corrosivos o irritantes.

Criterios de utilización

- Recomendada para las sustancias y preparados citados utilizado por el público en general, en caso de que el tratamiento descrito sea el indicado.

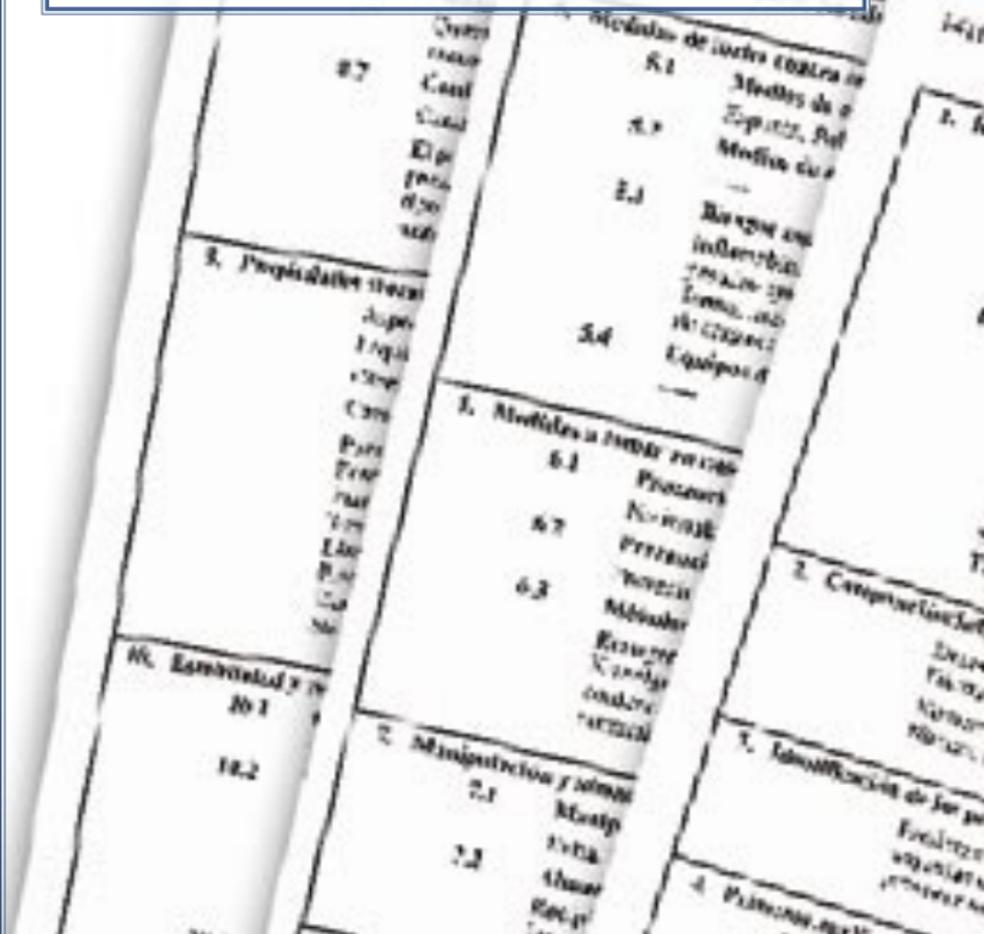
NORMATIVA APLICABLE:

Real Decreto 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Transposición de la Directiva 2001/58/CE

Las FDS son obligatorias para:

- sustancias peligrosas
- preparados peligrosos
- preparados no peligrosos que contengan una concentración individual mayor o igual al 1% en peso de al menos una sustancia peligrosa para la salud o para el medio ambiente o de una sustancia para la que existan límites de exposición comunitarios en el lugar de trabajo.



FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Ficha de Datos de Seguridad
Según Reglamento (CE) nº 1272/2008

Artículo 9

Panreac

Acetona (RFE, USP, IP, Ph. Eur.) PRS-CYDEX

1.1 Identificación de la sustancia preparada o de la mezcla o compuesto
 Descripción de la sustancia o del preparado
 Acetona

1.2 Clasificación de la sustancia o preparado
 Clasificación de la sustancia, mezcla o preparado
 PASEAC (M), Ph. Eur., S.A.
 Ph. Eur. Ph. Eur. S.A.
 PASEAC (M), Ph. Eur., S.A.
 Ph. Eur. S.A.
 Ph. Eur. S.A.
 Ph. Eur. S.A.

2.1 Identificación de la empresa
 Nombre de la empresa
 Dirección de la empresa
 Teléfono de la empresa
 Fax de la empresa
 Correo electrónico de la empresa
 Página web de la empresa

FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Contenido de las FDS

1. Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O DEL PREPARADO

1.2 USO DE LA SUSTANCIA O PREPARADO

En este apartado hay que identificar los usos previstos o recomendados de la sustancia o del preparado. En general, en los productos de laboratorio se indica: Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

1.3 IDENTIFICACIÓN DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

1.4 TELÉFONO DE URGENCIAS.

El número 112 es el número de teléfono válido a nivel europeo, y desde el cual se coordina cualquier tipo de emergencia.

En PANREAC QUÍMICA, S.A. el número de urgencias es el (+34) 937 489 499



2. Composición/Información sobre los componentes

En el caso de preparados, se indican los datos (nombre IUPAC, número EINECS o ELINCS, número CAS, fórmula y número de índice CE, si procede) y peligrosidad de cada uno de los componentes del preparado, de manera que se indican los peligros que presentarían los componentes del preparado por separado.

3. Identificación de los peligros

Se indican las frases R y otros riesgos existentes.

4. Primeros Auxilios

(ver capítulo “Prevención de Riesgos Laborales en Laboratorios”, página 15)

5. Medidas de lucha contra incendios

(ver capítulo “Prevención de Riesgos Laborales en Laboratorios”, página 11)

6. Medidas en caso de vertido accidental

(ver capítulo “Prevención de Riesgos Laborales en Laboratorios”, página 22)



7. Manipulación y almacenamiento

7.1. MANIPULACIÓN

7.2. ALMACENAMIENTO

(ver capítulo “Almacenamiento de productos”, página 43)

7.3. USOS ESPECÍFICOS

8. Controles de la exposición/protección personal

8.1. VALORES LÍMITE DE LA EXPOSICIÓN

Esta información, en España, la facilita el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que anualmente edita el documento: Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos. Este documento puede consultarse en la siguiente página Web: <http://www.mtas.es/insht/practice/vlas.htm>

8.2. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN

(ver capítulo Equipos de protección individual)

En este subepígrafe se hace referencia a todas las medidas preventivas específicas que deben tomarse durante la utilización para minimizar la exposición de los trabajadores y del medio ambiente. Por ejemplo, indicaciones como “Asegurar una renovación adecuada del local”, “Evitar el trasvase del producto”, etc.

8.2.1. Controles de la exposición profesional

8.2.1.1. Protección respiratoria

8.2.1.2. Protección de las manos

8.2.1.3. Protección de los ojos

8.2.1.4. Protección cutánea

8.2.2. Controles de la exposición del medio ambiente

9. Propiedades físicas y químicas



10. Estabilidad y Reactividad

10.1. CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE

Se describen aquellas condiciones que podrían desencadenar reacciones peligrosas. Algunos ejemplos son:

- temperatura elevada, (el aumento de temperatura origina el comienzo de la mayoría de las reacciones químicas)
- presión,
- luz, (sustancias fotosensibles)
- choques (especialmente para sustancias que pueden ser explosivas)



Se debería incluso, facilitar condiciones alternativas o bien, qué consecuencias podrían derivarse en caso de que tuvieran lugar estas condiciones que se deben evitar.

10.2. MATERIAS QUE DEBEN EVITARSE

(Ver tabla de incompatibilidades capítulo “Almacenamiento de productos”, página 45)

Se indican las materias que puedan provocar una reacción peligrosa. Ejemplos:

- agua, (especialmente para los metales activos, cuyo contacto con el agua forma Hidrógeno gas (explosivo) Son metales activos: el Sodio, Potasio, Zinc, Magnesio, Bario, Litio, Aluminio en polvo y Titanio caliente. Además de los metales activos, algunos productos, presentan reacción violenta con el agua, como los cloruro de ácidos orgánicos o los anhídridos.
- aire, (algunas sustancias o preparados pueden reaccionar con el oxígeno del aire) La peroxidación es una reacción con el oxígeno del aire, que conduce a un producto inestable de carácter explosivo, cuya peligrosidad se debe a su inestabilidad, sensibilidad al choque, a la fricción, y al calor. Las explosiones son violentas e imprevisibles. Los compuestos más susceptibles de formar peróxidos peligrosos son los éteres, por ejemplo, 1,4-Dioxano, Eter Dietílico, Tetrahidrofurano, Eter Di-iso-Propílico, etc. También el ácido fórmico con el aire forma mezclas explosivas.

10.3. PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

11. Información toxicológica

11.1 TOXICIDAD AGUDA

11.1.1 Efectos a corto plazo

- CL₅₀ (inhalativo, rata): Concentración letal inhalada que provoca la muerte del 50% de un grupo de animales de ensayo (ratas). Se ha de indicar el período de la prueba (por ejemplo, 8 horas)
- DL₅₀ (oral, rata): Dosis ingerida que es letal para el 50% del grupo de animales de ensayo (ratas).
- DL₅₀ (oral, ratón): Dosis ingerida que es letal para el 50% del grupo de animales de ensayo (ratón).
- DL₅₀ (subcutáneo, rata): Dosis inyectada que es letal para el 50% del grupo de animales de ensayo (ratas).



- DL_{50} (dermal, conejo): Dosis aplicada en la piel, que es letal para el 50% del grupo de animales de ensayo (conejos).
- DLL_0 (oral, hombre): Dosis letal más baja publicada. Este dato suele provenir de accidentes que han provocado la muerte en hombres.
- Test de irritación ocular (conejos): se indica el grado de irritación.
- Test de irritación de la piel (conejos): se indica el grado de irritación.

11.1.2 Toxicidad sub-aguda y crónica (efectos a medio y largo plazo).

11.2 EFECTOS TÓXICOS

Se deben de enunciar los efectos inmediatos (toxicidad aguda), así como los retardados y los efectos crónicos producidos por una exposición a corto y a largo plazo, indicando siempre la vía de exposición.

11.2.1 Inhalación

(Por ejemplo: tos, dificultades respiratorias, edemas en tracto respiratorio, irritaciones en mucosas...)

11.2.2 Contacto con la piel

(Por ejemplo: irritaciones, quemaduras, sensibilización...)

11.2.3 Contacto con los ojos

(Por ejemplo: irritaciones, quemaduras, ceguera...)

11.2.4 Ingestión

(Por ejemplo: náuseas, vómitos, narcosis, cianosis, efectos sobre el sistema cardio-vascular, efectos sobre el sistema nervioso central, efectos carcinogénicos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción).



12. Información ecológica

En este epígrafe se describen los posibles efectos y comportamiento de la sustancia o del preparado en el medio ambiente (aire, agua o suelo).

12.1. ECOTOXICIDAD

CE_{50} o CL_{50} : Concentración efectiva, capaz de producir un efecto letal al 50% de los organismos del ensayo. Se debe indicar el período de prueba, por ejemplo, 48 horas.

CI_{50} : Concentración capaz de producir inhibición de una actividad al 50% de los organismos del ensayo. Se debe indicar el período de prueba, por ejemplo, 48 horas.

CE_0 o CL_0 : Concentración efectiva, a partir de la cual se produce un efecto letal en los organismos del ensayo. Se debe indicar el período de prueba, por ejemplo, 48 horas.

12.2. MOVILIDAD

La movilidad es la capacidad de la sustancia o de los componentes del preparado, en caso de vertido al medio ambiente, para trasladarse a las aguas subterráneas o lejos del lugar de vertido.

Los parámetros que nos dan una idea de esta capacidad son:

- solubilidad en agua,
- presión de vapor (volatilidad),
- coeficiente de partición n-octanol- agua (K_{ow}), representa la relación entre la concentración en la fase de n-octanol y en la fase acuosa en el equilibrio. Es una medida de la hidrofobicidad o la afinidad hacia los lípidos, de una sustancia

disuelta en agua. A partir del K_{ow} se puede calcular el factor de bioconcentración (FBC), suponiendo que hay una cinética de primer orden o de pseudo primer orden y un modelo lineal de dos compartimientos.

- coeficiente de partición n-octanol-aire (K_{oa}), que indica la posible bioacumulación de la sustancia en las plantas a partir del aire.
- pKa,
- tensión superficial,
- coeficiente de adsorción al suelo (K_{oc})/desorción,
- constante de Henry (H), indica la partición de equilibrio entre el aire y el agua.

12.3. PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD

La persistencia es la capacidad de la sustancia o de los componentes del preparado para degradarse en medios ambientales, bien mediante biodegradación o bien por otros procesos, como la oxidación o la hidrólisis. Se suelen indicar valores de DBO/DQO (Demanda Biológica de Oxígeno / Demanda Química de Oxígeno) que dan idea de si la sustancia o el preparado son biodegradables o no. La demanda bioquímica de oxígeno es una prueba que mide la cantidad de oxígeno consumido en la degradación bioquímica de la materia orgánica



mediante microorganismos biológicos aerobios. La más frecuente es la determinación de DBO a los cinco días (DBO₅). Cuanto más elevada sea la relación anterior, más biodegradable será la sustancia o el preparado. Por ejemplo:

$DBO_5/DQO < 0,1$ biodegradabilidad débil

$DBO_5/DQO > 0,8$ biodegradabilidad buena

12.4. POTENCIAL DE BIOACUMULACIÓN

Es la capacidad de la sustancia o de los componentes del preparado para acumularse en los seres vivos y pasar a lo largo de la cadena alimentaria. Los parámetros que nos dan una idea de esta capacidad son, tal como se ha indicado en el subapartado de Movilidad (12.2):

- Kow
- Solubilidad en agua
- FBC

La mayoría de las sustancias que presentan gran afinidad por los organismos vivos, se acumulan en las plantas y los animales, ya sea de manera directa o a través de las cadenas alimentarias, con lo que se puede dar lugar a los alimentos contaminados.

Una sustancia se bioacumula cuando $\log Kow > 3.0$ y solubilidad < 30 mg/l.

12.5. OTROS EFECTOS NOCIVOS

Por ejemplo:

- capacidad de agotamiento de la capa de ozono, de formación fotoquímica de ozono o de calentamiento de la Tierra. Las sustancias que agotan la capa de ozono están determinadas en el Reglamento 2037/2000
- eutrofización de las aguas en los casos en que proceda (por ejemplo: los fosfatos y los nitratos). Las aguas sufren eutrofización cuando se enriquece en nutrientes (K, N...), de modo que si hay exceso de estos nutrientes crecen en abundancia las plantas y otros organismos, y la luz no puede

apenas penetrar. Más tarde, cuando mueren estas plantas, generando residuos orgánicos que, al descomponerse, consumen gran parte del oxígeno disuelto y de esta manera pueden afectar a la vida acuática y producir la muerte por asfixia de la fauna y flora. El resultado final es un ecosistema casi destruido.

13. Consideraciones relativas a la eliminación

(ver Gestión de Residuos en el Laboratorio, pág. 47)

En todo momento se ha de cumplir con la normativa vigente en materia de residuos, por lo que el tratamiento “final” ha de ser realizado siempre por un gestor autorizado de residuos, aunque se realice algun pre-tratamiento por parte del usuario.

14. Información relativa al transporte

NÚMERO UN

número de 4 dígitos, que identifica la mercancía peligrosa; algunos números UN hacen referencia a una descripción genérica, por ejemplo UN 1760 LÍQUIDO CORROSIVO, N.E.P. (n.e.p. quiere decir “no especificado en otra parte”).



CLASE DE PELIGRO

Indica el “tipo” de peligrosidad principal. Algunos productos pertenecen a más de una clase de peligrosidad, por lo que además de indicar la clase principal, también se mencionan la/s clase/s subsidiaria/s

Clase 1 *Materias y objetos explosivos***Clase 2** *Gases**2.1 Gases inflamables**2.2 Gases no inflamables no tóxicos**2.3 Gases tóxicos***Clase 3** *Líquidos inflamables*

Clase 4 Materias inflamables

4.1 *Materias sólidas inflamables, materias autorreactivas y materias explosivas desensibilizadas*



4.2 *Materias espontáneamente inflamables.*



4.3 *Materias que, al contacto con el agua, desprenden gases inflamables.*



Clase 5.1 Materias comburentes.



Clase 5.2 Peróxidos orgánicos.



Clase 6.1 Materias tóxicas.**Clase 6.2 Materias infecciosas.****Clase 7 Materias radiactivas.****Clase 8 Materias corrosivas.****Clase 9 Materias y objetos peligrosos diversos.**

GRUPO DE EMBALAJE

El grupo de embalaje de una materia peligrosa para el transporte puede ser I, II ó III. El número III indica menor grado de peligrosidad y el grupo I indica máximo grado de peligrosidad.

Algunos productos no tienen asignado grupo de embalaje para la vía aérea porque su transporte está prohibido.

NOMBRE TÉCNICO DE TRANSPORTE

Cada vía de transporte indica un nombre técnico para el transporte de cada materia clasificada con número UN.

Como se ha mencionado antes, algunos nombres

son genéricos. En la mayoría de ocasiones

coinciden los nombres establecidos para las diferentes vías (la que más difiere es la vía aérea).

**15. Información reglamentaria**

(ver capítulo “Peligrosidad de manipulación. Sustancias peligrosas y preparados peligrosos”)

En este apartado debe facilitarse la información relativa a la salud, la seguridad y el medio ambiente que figure en la etiqueta.

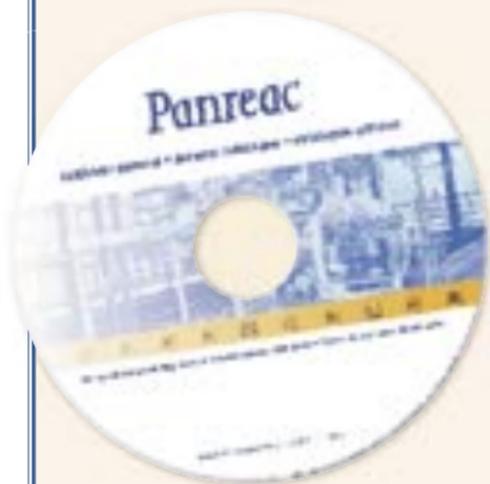
También es conveniente mencionar, si es que existen, aquellas disposiciones específicas relacionadas con la protección del hombre o del medio ambiente en el ámbito comunitario (por ejemplo, restricciones de la comercialización y de la utilización

impuestas en virtud de la Directiva 76/769/CEE y posteriores modificaciones). La lista de productos restringidos puede consultarse en la siguiente dirección: http://europa.eu.int/eur-lex/es/consleg/pdf/1976/es_1976L0769_do_001.pdf

16. Otra información

En este último apartado se indica cualquier otra información que se considere importante para la salud y la seguridad del usuario, así como para la protección del medio ambiente y otros datos complementarios no contemplados en el resto de apartados.

En nuestra web, www.panreac.com, nuestros clientes encontrarán información detallada acerca de la Compañía, las líneas de productos, el catálogo con especificaciones y FDS; Certificados de análisis en línea, publicaciones descargables y las diferentes maneras para contactarnos con el fin de realizar consultas técnicas, solicitar nuevos productos o resolver cualquier pregunta de nuestros clientes.



También está disponible un CD-ROM con versiones en inglés y español que contiene el catálogo completo con especificaciones y Las Fichas de Datos de Seguridad de nuestros productos para el uso en ordenador sin necesidad de instalarlo y en siete idiomas (español, inglés, francés, portugués, italiano, alemán y holandés).



NORMATIVA APLICABLE

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE 28/12/92. Modificado por Orden de 20/02/97 y por R.D. 159/1995 de 03/02/95.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12/06/97

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE 07/08/97



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para luchar contra los riesgos de accidente y de perjuicios para la salud derivados de exposiciones repetidas:

- Primero se aplicarán las medidas técnicas y organizativas con el fin de **eliminar los riesgos en su origen**.
- Si no es posible eliminar los riesgos, se procurará proteger a los trabajadores utilizando medidas de **protección colectivas** (**aislar el riesgo**, y si no es posible, **alejar a los trabajadores de él**).
- Cuando no se puede ni eliminar el riesgo ni utilizar medidas de protección colectiva, se hace necesario la **utilización de equipos de protección individual** para prevenir los riesgos que no han podido ser evitados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Es cualquier equipo destinado a ser **llevado o sujetado** por el trabajador para que le **proteja** de uno o varios **riesgos** que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Todo EPI debe de llevar el marcado CE. El fabricante debe especificar las características del equipo (nivel de prestación, para qué sustancias está indicado, tiempo de penetración...).

El uso de un EPI o varios puede resultar **molesto** para el usuario, por lo que al seleccionarlo hay que considerar el **grado de seguridad** que debe proporcionar y la **comodidad del usuario**.



Para seleccionar un EPI, hay que:

- **evaluar los riesgos** presentes en cada lugar de trabajo.
- **considerar** la frecuencia y duración de la exposición a los riesgos, la gravedad del riesgo, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno (temperatura, sustancias peligrosas presentes...), las posibles lesiones para el trabajador y su constitución física.

No se deben utilizar Equipos de Protección Individual que no estén en perfectas condiciones.

Los Equipos de Protección Individual más usados en el laboratorio son los protectores de los ojos, de la piel y de las vías respiratorias, aunque en ciertos laboratorios puede ser necesario utilizar protectores del oído o de todo el cuerpo (por ejemplo en un laboratorio de seguridad biológica nivel 4).



Pantalla facial



Gafas



Guantes



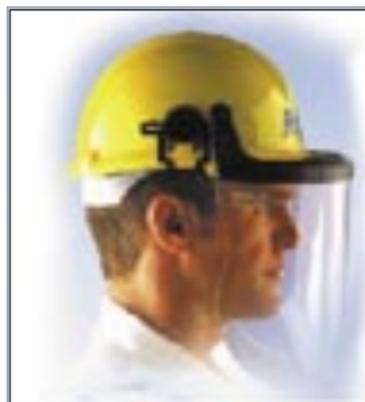
Mascarilla



Protector auditivo

PROTECCIÓN DE LA CARA Y LOS OJOS

Pantallas y gafas: protegen de los riesgos causados por proyecciones (de sólidos y líquidos) y exposición a radiaciones ópticas (infrarrojo, ultravioleta, láser).



Pantallas faciales

Cubren toda la cara del usuario. Las que protegen de algún tipo de radiación tienen que llevar filtros especiales. Deben utilizarse durante la manipulación de:
LÍQUIDOS CORROSIVOS Y LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS.

Gafas

Protegen los ojos del trabajador. En caso de riesgo de exposición a radiaciones ópticas (ultravioleta, infrarrojo o láser) se han de utilizar filtros apropiados.



Filtros ópticos

Durante la permanencia en los laboratorios, deben llevarse CONTINUAMENTE gafas protectoras.

En el mercado existen muchos modelos, en materiales distintos y con protección lateral. Para las personas que requieran corrección de la vista, tendrán que proveerse de gafas graduadas, asimismo, con protección lateral.



En los laboratorios no deben usarse lentes de contacto, puesto que las posibles salpicaduras presentan gran dificultad de irrigación de los ojos y, en caso de emanaciones de gases o vapores, estos pueden alojarse bajo las lentes, causando daños oculares considerables.

PROTECCIÓN DE LA PIEL

Guantes, mandiles, ropa de trabajo: impiden el contacto y penetración de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes a través de la piel.

Guantes de protección

Un **guante** es un Equipo de Protección Individual que protege la mano o una parte de ella contra riesgos, según se establece en la norma UNE-EN 420 (de requisitos generales para los guantes). En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo.

En los laboratorios, los riesgos más usuales son los químicos, biológicos (en los laboratorios biológicos) y térmicos.



Para cada guante y para cada producto químico se define una escala con seis índices de protección (el 6 indica la mayor protección y el 1 la menor). Estos índices se determinan en función del tiempo de penetración de cada producto (Breakthrough Time) a través del guante

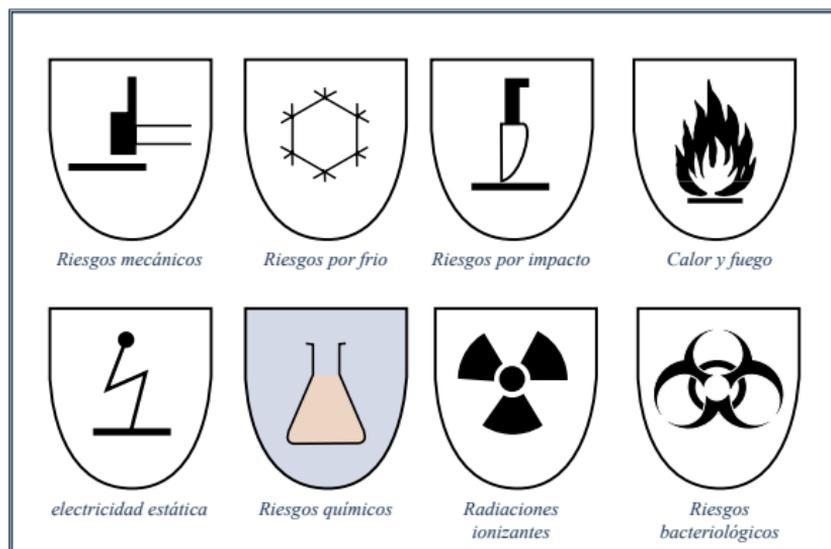
Los guantes se deben utilizar durante la manipulación de **sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes**.

Guantes contra riesgos térmicos (fuego y/o calor)

Hay establecidos cuatro niveles de prestación (el 4 es el de mayor protección y el 1 el de menor) para cada parámetro que a continuación se menciona:

- comportamiento a la llama
- resistencia al calor de contacto
- resistencia al calor convectivo
- resistencia al calor radiante
- resistencia a pequeñas salpicaduras de metal fundido
- resistencia a grandes masas de metal fundido

En el envase de los guantes figura un pictograma que indica el riesgo que cubren:



Al seleccionar unos guantes de protección hay que considerar:

- la necesidad de la protección más elevada que sea posible.
- la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir
- Los guantes de protección deben ser de talla adecuada.

Al elegir guantes para la protección contra sustancias y preparados químicos no se debe olvidar que:

- algunos materiales proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, pero mala contra otros.
- algunos reactivos químicos pueden reaccionar entre sí y dar lugar a productos con propiedades diferentes a los productos de partida (para los que se habían previsto los guantes).

Si se produce sudor, pueden utilizarse guantes con forro absorbente, que además pueden evitar rozaduras. El uso de forro podría reducir el tacto, la capacidad de asir y la flexibilidad de los dedos. También podrían cubrirse la piel de las manos con polvos de talco para absorber el sudor.

Se debe comprobar periódicamente que los guantes no presenten agujeros o dilataciones. En ese caso, hay que sustituirlos de inmediato. Debe establecerse un calendario para la sustitución periódica de los guantes a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeados por los productos químicos.

Los guantes de seguridad se fabrican en diferentes materiales (PVC, PVA, nitrilo, látex, neopreno, etc.). Para su uso en el laboratorio, además de la necesaria resistencia mecánica a la tracción y a la perforación, es fundamental la impermeabilidad frente a los distintos productos químicos.



COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES (1)					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
ÁCIDOS INORGÁNICOS						
Ácido crómico	☹☹	😊	😊	😊	😊	☹☹
Ácido clorhídrico 35%	😊	😊😊	😊	😊	😊😊	☹☹
Ácido fluorhídrico 48%	😊	😊😊	😊	😊	😊	☹☹
Ácido fosfórico	😊	😊😊	😊	😊	😊	☹☹
Ácido nítrico 65%	☹☹	😊	☹	😊	😊	☹☹
Ácido sulfúrico 95%	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	☹☹
ÁCIDOS ORGÁNICOS						
Ácido acético	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	☹☹
Ácido fórmico	😊😊	😊😊	😊	😊	😊😊	☹
ALCOHOLES						
Alcohol butílico	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😊
Alcohol etílico (Etanol)	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😊
Alcohol metílico (Metanol)	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😊
ALDEHÍDOS						
Acetaldehído	😊	😊😊	😊	😊	😊	😊
Benzaldehído	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Formaldehído	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	☹
BASES						
Hidróxido de amonio	😊😊	😊😊	😊	😊	😊😊	☹☹
Hidróxido de potasio 50%	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	☹☹
Hidróxido de sodio 50%	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	☹☹
AMINAS						
Anilina	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Dietilamina	😊	😊	😊😊	?	😊	😊
Hidracina	😊	😊	😊	?	😊	☹☹
DISOLVENTES AROMÁTICOS						
Benzol	☹☹	☹	😊	?	☹	😊😊
Destilados de alquitrán de hulla	☹☹	😊	😊	?	😊	😊😊
Estireno	☹☹	😊	😊	?	☹	😊😊
Tolueno	☹☹	☹☹	😊😊	☹☹	😊	😊😊
Xileno	☹☹	☹	😊	😊	☹☹	😊😊
DISOLVENTES ACETONAS						
Acetona	😊😊	😊	☹	😊	☹	😊
Metil etil cetona	😊😊	😊	😊	😊	☹☹	😊😊
Metil isobutil cetona	😊😊	😊	😊	😊	😊	😊

😊😊=excelente 😊=bueno 😊=regular ☹=inferior ☹☹=malo ?=no comprobado

COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES (2)					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
DISOLVENTES CLORADOS						
Cloroformo	☹☹	😊	😊	😊	☹☹	😊😊
Cloruro de metilo	😊	😊	😊	?	☹☹	😊😊
Percloro etileno	☹☹	☹☹	😊	☹☹	☹☹	😊😊
Tetracloruro de carbono	☹☹	😊	😊	☹☹	😊	😊😊
Tricloroetileno	☹☹	😊	😊	?	☹☹	😊😊
DISOLVENTES DERIVADOS DEL PETRÓLEO						
Hexano	☹☹	😊	😊😊	?	😊	😊😊
Keroseno	☹☹	😊	😊😊	☹☹	😊	😊😊
Pentano	😊	😊	😊😊	☹☹	☹	😊😊
DISOLVENTES VARIOS						
Acetato de etilo	☹	😊	😊	😊	☹☹	☹
Acetato de propilo	😊	😊	😊	😊	☹	😊
Acrilonitrilo	😊	😊	😊	😊	☹	😊😊
Bromuro de metilo	😊	😊	😊	?	☹☹	😊😊
Disolventes de pintura	😊	😊	😊	?	😊	😊😊
OTROS PRODUCTOS						
Aceite de corte	☹	😊😊	😊	☹☹	😊	😊
Baños electrolíticos	😊😊	😊😊	😊	☹	😊😊	☹☹
Barniz para madera (tung oil)	☹☹	😊	😊	?	😊	😊😊
Decapantes para pintura y barnices	😊	😊	😊	?	☹☹	😊
Diisocianato de tolueno	😊	😊	😊	?	☹☹	😊
Disulfuro de carbono	☹☹	😊	😊	☹☹	😊	😊😊
Etilenglicol	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😊
Glicerina	😊😊	😊	😊	😊	😊😊	😊
Grasas animales	😊😊	😊	😊	?	😊	😊😊
Peróxido de hidrógeno 50% (Agua oxig.)	😊	😊	😊	😊	😊	☹
Resinas de époxi	😊😊	😊😊	😊	😊	😊😊	😊😊
Tintas de imprimir	😊	😊😊	😊😊	?	☹	😊😊
Trinitrotolueno	😊	😊	😊	😊	😊😊	😊😊
Trementina	☹☹	😊	😊😊	☹☹	😊	😊😊

TABLA DEL INSHT (NTP 517) MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

😊😊=excelente 😊=bueno 😊=regular ☹=inferior ☹☹=malo ?=no comprobado

Guantes de caucho



Guantes de neopreno



Guantes de nitrilo



Guantes de PVC



Ropa

Se aconseja llevar ropa de algodón. La ropa que contiene una elevada proporción de material sintético no debe usarse.

Evitar trabajar en el laboratorio con corbatas, medias, pulseras y cabellos largos. En caso necesario, se deben utilizar zapatos apropiados, antiestáticos (para permitir la continuidad eléctrica con tierra) y con punta reforzada.



PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Máscara, mascarilla, boquilla, equipos autónomos: impiden que el contaminante penetre en el organismo a través de las vías respiratorias. Los equipos autónomos son los únicos independientes del medio ambiente.

Equipos dependientes del medio ambiente

Retienen o transforman los contaminantes presentes en el aire del ambiente. Están formadas por: el adaptador facial y el filtro. El adaptador facial asegura un espacio herméticamente cerrado alrededor de las vías respiratorias, de manera que el aire no pueda acceder a las vías respiratorias si no es a través del filtro.



Máscara completa.

Cubre boca, nariz y ojos.

Utilizar en presencia de vapores:
CORROSIVOS y/o TÓXICOS.



Mascarilla.

Cubre nariz y boca. Utilizar en presencia de vapores, que sólo sean:
ASFIXIANTES.

Los filtros pueden ser: mecánicos, químicos y mixtos.

- **Mecánicos:** retienen el contaminante, impidiendo su paso por medios físicos. Se utilizan para: polvo, humo o aerosoles.
- **Químicos:** presentan en su interior una sustancia química que retiene el contaminante (lo adsorben o reaccionan con él). Son específicos para una sustancia o grupo de sustancias de parecidas características químicas.
- **Mixtos:** combinación de los dos anteriores



Código de color	Tipo de filtro	Campos de aplicación
	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición inferior o igual a 65°C
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición superior a 65°C
	B	Gases y vapores inorgánicos (por ej.: cloro, sulfuro de hidrógeno, cianuro de hidrógeno)
	E	Dióxido de Azufre, Cloruro de Hidrógeno
	K	Amoníaco
	CO	Monóxido de Carbono
	Hg	Vapor de mercurio
	NO	Gases nitrosos, incluido el Monóxido de Nitrógeno
	Reactor	Yodo radioactivo, incluyendo el yoduro de metilo radioactivo.
	P	Partículas



La pérdida de carga es la resistencia al paso del aire. Cuanto más pequeña es, más cómodo es el filtro.

La permeabilidad al contaminante o penetración es la concentración del contaminante que puede atravesar el filtro.

La mascarilla autofiltrante está formada por un cuerpo inseparable (adaptador facial y filtro). No son indicadas para la protección de gases o vapores. Resultan más cómodas que las máscaras anteriores

Equipos independientes del medio ambiente

Casos de utilización:

- aire deficiente en oxígeno
- concentraciones de contaminante muy elevadas
- sustancias muy tóxicas
- gases inodoros, con peligro de no ser detectados (por ejemplo: monóxido de carbono).

El aire respirado por el usuario no es el del ambiente de trabajo y se clasifican en: semiautónomos y autónomos.

Equipos semiautónomos: utilizan aire no contaminado de otro ambiente diferente al de trabajo, transportado a través de una canalización o proveniente de recipientes a presión fijos.

Equipos autónomos: el aire no contaminado es transportado por el usuario. Se utilizan cuando se necesita autonomía y libertad de movimientos. Suelen usarse en emergencias y operaciones de salvamento. También en laboratorios biológicos nivel 4.





NORMATIVA APLICABLE:

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE 30/03/98.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE 23/04/97.

**PREVENCIÓN DE RIESGOS
BIOLÓGICOS
Y DE
RIESGOS EN LA
MANIPULACIÓN MANUAL
DE CARGAS**



PREVENCIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS

Grupo 1

Agente microbiológico que resulta poco probable que cause enfermedad en el hombre.

Grupo 2

Agente patógeno que puede causar enfermedad en el hombre, pero es poco probable que se propague a la colectividad. Generalmente existe tratamiento eficaz y/o profilaxis.

Grupo 3

Agente patógeno que puede causar enfermedad grave en el hombre y con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad, pero generalmente existe tratamiento eficaz y/o profilaxis.

Grupo 4

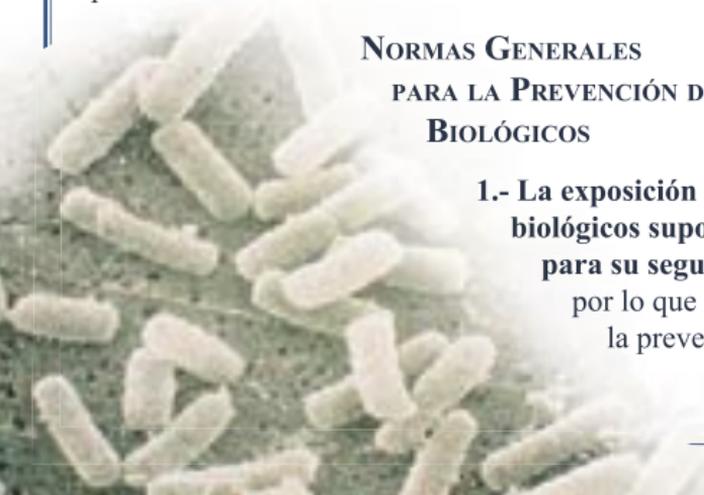
Agente patógeno que puede causar enfermedad grave en el hombre y con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad, no existe generalmente un tratamiento eficaz o una profilaxis.



NORMAS GENERALES

PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS

- 1.- La exposición a agentes biológicos supone un riesgo para su seguridad y salud, por lo que es fundamental la prevención.**



2.- Utilice los equipos y hábitos adecuados.

Controle, desinfecte y elimine convenientemente los residuos contaminados.

3.- Utilice los equipos de protección personal adecuados para cada trabajo.**4.- Compruebe el correcto funcionamiento de los equipos antes de realizar operaciones de riesgo.**

Trabaje en vitrinas adecuadas con presión negativa.

5.- Respete las pautas de acceso al laboratorio.

Evite las entradas o las idas y venidas sin justificación.

6.- Cualquier equipo, residuo, etc. que presente señalizaciones de “peligro biológico” o frases como “Material contaminado”, está prohibido tocarlo.

Sólo puede ser manejado por personal del laboratorio de microbiología.

**7.- Siempre que se trabaje con agentes biológicos se indicará en la entrada del área afectada con un cartel de acceso restringido o prohibido.****8.- En caso de emergencia:**

- No abra las puertas de estufas, neveras o de cualquier otro espacio que pueda contener microorganismos.
- Si hay un corte del suministro eléctrico, traslade el material contenido en neveras a otra instalación, evitando cambios de temperatura.
- En caso de derrame de un cultivo, éste será recogido empleando guantes y papel secante, seguido de una descontaminación con lejía u otro desinfectante.
- Si el derrame implica al personal, descontaminar con un desinfectante de uso personal.



PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

1.- Aprenda a elevar cargas de forma adecuada.

Mantenga la espalda recta. Empuje el cuerpo hacia arriba con las piernas. Levante firmemente, no a golpes.

2.- No se pare durante el levantamiento.

Las paradas intermedias pueden producir lesiones en los músculos de la espalda y el estómago. Mantenga la carga lo más cerca del cuerpo posible.

3.- No levante o mueva cargas cuando se sienta fatigado.

Compruebe la carga primero, si es demasiado pesada pida ayuda.

4.- Evite giros en el movimiento de cargas

y tenga siempre prevista la ruta de transporte.

5.- Cuando dos o más personas muevan una carga deben levantarla, moverla o dejarla al mismo tiempo.

6.- Cuando sea posible utilice ayudas mecánicas para el movimiento de cargas.



7.- Use calzado de seguridad.

Su puntera reforzada previene de los riesgos de atrapamiento o de caída de objetos pesados sobre la punta del pie.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accidente: 9, 10, 11, 15, 22, 84, 88, 96, 108

Ácidos: 23, 35, 36, 70, 95, 113

Almacenamiento: 42, 44, 70, 93, 94

Autoclave: 32

Bases: 22, 45, 50, 66, 113

Biológicos, riesgos: 110, 119, 120

Cancerígenos: 6, 45, 64

Cargas: 80, 118, 122, 123

Centrífuga: 34

Comburentes: 45, 55, 56, 103

Combustibles: 14, 55, 56, 76

Corrosivo: 16, 22, 33, 35, 38, 61, 72, 76, 78, 79, 81, 82, 84, 88, 100, 109, 115

Derrames: 23, 29

Ecotoxicidad: 97

Electrocución: 22, 30

Equipo de Primera Intervención: 10

Equipo de Protección Individual: 23, 110

Equipo de Segunda Intervención: 10

Explosivo: 13, 28, 33, 45, 54, 55, 70, 76, 95, 101

Extintor: 10, 11, 12, 13, 14, 22, 24

Extracción: 23, 32, 36

Extremadamente Inflamable: 56, 57, 73, 74, 75, 83, 84

Fácilmente Inflamable: 57, 73, 74, 75, 79, 80, 83, 84

FDS: 90, 92, 105

Fichas de Datos de Seguridad: 3, 92

Frases R: 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 68, 74, 75, 76, 78, 86, 89, 92

Frases S: 54, 72, 86

Gafas: 36, 109, 110

Gases: 12, 14, 23, 29, 31, 33, 35, 41, 44, 54, 57, 58, 59, 60, 70, 73, 74, 75, 77, 83, 84, 85, 88, 101, 103, 110, 116, 117

Guantes: 33, 35, 36, 39, 50, 110, 111, 112, 113, 114, 121

Grupo de embalaje: 104

Incompatibilidades: 94, 45

Inflamable: 14, 16, 22, 23, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 44, 45, 56, 57, 70, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 83, 84, 85, 101, 102

Inhalación: 15, 41, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 71, 73, 77, 81, 82, 84, 86, 88, 89, 96

Instalación eléctrica: 30

Intoxicación: 16, 18, 19, 33, 36

Irritante: 16, 22, 35, 61, 62, 78, 81, 82, 89, 110, 111

- Manguera:** 10, 11, 13
- Máscara:** 115, 117
- Mascarilla:** 115, 117
- Mercurio:** 18, 19, 20, 23, 50, 58, 116
- Movilidad:** 97, 99
- Mutagénicos:** 64, 65, 86, 96
- Muy Tóxico:** 28, 29, 58, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 88
- Nocivo:** 16, 60, 69, 73, 74, 75, 81, 82, 88, 99
- Normas Generales:** 24, 120
- Normativa:** 6, 10, 26, 42, 44, 46, 54, 90, 100, 106, 118
- Peligrosidades de Manipulación:** 54
- Peligrosidades de Transporte:** 100, 104
- Peligroso para el Medio Ambiente:** 68, 69, 72, 79, 80, 84, 87, 88
- Pictogramas:** 111
- Pipeta:** 38, 39
- Plan de Emergencia:** 10, 11, 22, 24, 41
- Primeros Auxilios:** 10, 11, 92
- Quemaduras:** 12, 16, 32, 33, 34, 35, 61, 96
- Radiaciones Ionizantes:** 26, 40, 111
- Real Decreto:** 6, 10, 11, 26, 42, 46, 52, 90, 106, 118
- Reductores:** 45
- Residuos:** 9, 12, 41, 46, 48, 49, 50, 51, 79, 80, 86, 87, 100, 121
- Símbolos de peligrosidad:** 54
- Teléfonos:** 11, 92
- Tóxico:** 16, 20, 22, 28, 29, 33, 38, 44, 46, 58, 59, 60, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 96, 100, 115
- Tóxicos para la reproducción:** 66, 86, 96
- Transporte de Mercancías Peligrosas:** 100, 104
- UN, Número:** 100
- Ventilación:** 28, 29, 35, 36, 82
- Vertidos:** 22, 23, 28, 29, 32, 35
- Vidrio, Material de:** 32, 38, 39
- Vitrina:** 23, 25, 29, 36, 41, 121
- Vómito:** 15, 16, 88, 96
- Zapato de seguridad:** 115, 123

DATOS DE INTERÉS

NÚMERO DE TELÉFONO DE EMERGENCIAS 112

POLICÍA NACIONAL.....091

POLICÍA LOCAL: _____

BOMBEROS: _____

AYUNTAMIENTO: _____

AMBULANCIAS: _____

TAXIS: _____

OTROS DATOS: _____

MUTUA: _____

ACCIDENTES LEVES: _____

ACCIDENTES GRAVES (SERVICIO 24 HORAS): _____

ACCIDENTES EN OJOS/OFTALMOLOGÍA: _____

CENTROS ASISTENCIALES MÁS CERCANOS: _____
