

Boas prácticas  
en prevención  
de riscos laborais  
**Manual de seguridade  
no laboratorio**

GUÍA TÉCNICA ISSGA



XUNTA DE GALICIA

Edición:  
Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (Issga)  
Xunta de Galicia

Autoría:  
Lucía Ferrón Vidán  
Técnica superior en Prevención de Riscos Laborais do ISSGA  
Doutora en Bioloxía

Fotografías:  
Páx. 10, Ozarch; páx. 15, Decom; páx. 20, 21, 22 e 23, cortesía de JP Selecta.

Impresión: Tórculo Artes Gráficas, S. A.

Depósito legal: C 2261-2013

Santiago de Compostela, 2013



Boas prácticas en prevención de riscos laborais

# **Manual de seguridade no laboratorio**

GUÍA TÉCNICA ISSGA

**XUNTA DE GALICIA**

Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral

Santiago de Compostela

2013



## **Introdución**

Neste manual proporciónase a información básica para desenvolver o traballo de laboratorio en condicións seguras, consonte a lexislación vixente en materia de prevención de riscos laborais. Ademais de facer alusión aos principais perigos e riscos, inclúense normas de conduta e traballo e protocolos de actuación en caso de accidente. Considéranse fundamentalmente os riscos producidos nun laboratorio onde exista exposición a axentes químicos.

Este documento deberá estar á disposición de todo o persoal e constitúe un punto de partida para unhas prácticas de traballo axeitadas. O empresario, como responsable da seguridade e da saúde dos seus traballadores, deberá designar unha persoa encargada (normalmente o director/responsable do laboratorio) de engadir a información específica para cada laboratorio, co fin de facer deste un lugar de traballo seguro.

Cómpre lembrar que, naqueles laboratorios nos que se manipulan materiais radioactivos (fontes radioactivas ou xeradores de radiacións ionizantes), o control da exposición dos traballadores é competencia do Consello de Seguridade Nuclear, que o fai mediante os servizos e unidades técnicas de protección radiolóxica.



# ÍNDICE

	Páxina
<b>1. NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE</b>	<b>11</b>
1.1. Hábitos correctos no laboratorio	11
1.1.1. Hábitos hixiénicos	11
1.1.2. Outros hábitos persoais	11
1.1.3. Hábitos de traballo	12
<b>2. CONSIDERACIÓNS RELATIVAS Á ESTRUTURA, AO DESEÑO E Á DISTRIBUCIÓN DOS LABORATORIOS</b>	<b>14</b>
2.1. Ventilación do laboratorio	15
2.2. Almacén de produtos químicos	16
2.2.1. Consideracións xerais	16
2.2.2. Actuacións básicas para reducir o risco	16
2.2.3. Outras indicacións/recomendacións	18
<b>3. CONSIDERACIÓNS DE SEGURIDADE RELATIVAS A INSTALACIÓNS</b>	<b>19</b>
3.1. Instalación eléctrica	19
3.1.1. Control dos riscos derivados do uso de equipos e instalacións eléctricas	19
3.2. Instalación de gases a presión	20
3.2.1. Cor do corpo da botella segundo o tipo de gases	20
3.2.2. Recomendacións	21
<b>4. SEGURIDADE DOS APARATOS DE LABORATORIO</b>	<b>23</b>
4.1. Principais riscos de diferentes equipos de laboratorio e medidas preventivas que se han adoptar	24
4.1.1. Aparatos con chama	24
4.1.2. Frigoríficos	24
4.1.3. Baños quentes e outros dispositivos de calefacción	24
4.1.4. Refrixerantes	25
4.1.5. Estufas	25
4.1.6. Autoclaves	26
4.1.7. Centrífugas	27
4.1.8. Instrumental analítico	28

<b>5. CONSIDERACIÓN DE SEGURIDADE RELACIONADAS CON ALGUNHAS OPERACIÓN COMÚNS NOS LABORATORIOS</b>	<b>30</b>
5.1. Transvasamento de líquidos	30
5.2. Operacións ao baleiro	31
5.2.1. Filtración ao baleiro	31
5.2.2. Secado ao baleiro	31
5.2.3. Extracción con disolventes volátiles	31
5.3. Mestura ou adición dun produto químico	32
<b>6. EQUIPOS DE SEGURIDADE</b>	<b>34</b>
6.1. Elementos de protección	34
6.1.1. Elementos de protección colectiva	34
6.1.2. Equipos de protección individual (EPI) e roupa protectora	37
6.2. Elementos de actuación	46
6.2.1. Duchas e lavaollos	46
6.2.2. Mantas ignífugas	47
6.2.3. Extintores	47
<b>7. PROCEDEMENTOS DE PRIMEIROS AUXILIOS E EMERXENCIA</b>	<b>49</b>
7.1. Actuación en caso de danos persoais	49
7.1.1. De prender lume na roupa	49
7.1.2. Inhalación de produtos químicos tóxicos	49
7.1.3. Intoxicación dixestiva	50
7.1.4. Picadas, cortes e feridas	50
7.1.5. Queimaduras	51
7.1.6. Salpicaduras aos ollos	52
7.2. Actuación en caso de fugas e verteduras	52
7.2.1. Verteduras de líquidos	52
7.2.2. Fugas de gases	54
<b>8. XESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>56</b>
8.1. Normas xerais de manipulación dos residuos	56
8.2. Programa de xestión de residuos do laboratorio	57
8.2.1. Sistema de recollida selectiva	57

	Páxina
8.2.2. Eliminación/clasificación de residuos perigosos	58
8.2.3. Envasado e etiquetaxe	59
8.2.4. Almacenamento temporal	60
<b>9. INFORMACIÓN DA PERIGOSIDADE DOS PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>61</b>
9.1. Etiqueta	62
9.2. Ficha de datos de seguridade	74
9.3. Algunhas consideracións sobre a toxicidade dos axentes químicos	77
9.3.1. Vías de penetración dos axentes químicos	78
9.3.2. VLAs legalmente recoñecidos	78
9.3.3. Efectos	78
9.3.4. Información sobre a toxicidade	79
<b>10. INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA TRABALLADORAS EN PERÍODO FÉRTIL CON RELACIÓN AOS RISCOS ESPECÍFICOS DURANTE O EMBARAZO E A LACTACIÓN</b>	<b>81</b>
10.1. Axentes químicos recollidos no anexo VII	81
10.1.1. Substancias etiquetadas coas seguintes frases R ou H	81
10.1.2. Outros compostos que poden entrañar risco para a saúde da embarazada e para o feto	82
10.1.3. Procedementos de traballo	82
10.2. Axentes químicos recollidos no anexo VIII	83
10.2.1. Substancias etiquetadas coas seguintes frases R ou H	83
10.2.2. Outros compostos	83
10.2.3. Condicións de traballo	83
<b>ANEXOS</b>	<b>85</b>
Anexo 1: Lista de substancias incompatibles	86
Anexo 2: Frases R	88
Anexo 3: Frases H, e frases EUH	93
Anexo 4: Frases S	98
Anexo 5: Frases P	101
Anexo 6: Teléfonos de interese	106
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>107</b>
<b>NORMATIVA</b>	<b>109</b>





## **1. NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE**

### **1.1. Hábitos correctos no laboratorio**

#### **1.1.1. Hábitos hixiénicos**

- Lavar as mans é unha práctica fundamental para evitar exposicións, que poden pasar inadvertidas, a substancias tóxicas. Deberanse lavar as mans:
  - Sempre que houbese contacto con algún produto químico.
  - Despois de quitar calquera roupa protectora sucia/contaminada.
  - Antes de entrar na área reservada para descanso do persoal.
  - Antes de comer, de beber ou de fumar.
  - Antes de saír do laboratorio (aínda que se utilicen guantes).
- Utilizar bata durante o traballo. Debe ser longa, traspasar dun lado a outro para protexer ben o peito e o abdome, con mangas longas cinguidas aos pulsos e elaborada con algodón. Mellor se se tratou con retardantes do lume. Débese poder quitar con facilidade.
- Quitar sempre a bata e os guantes antes de saír do laboratorio.
- Non abandonar obxectos persoais nas mesas ou nas superficies de traballo.
- Non inxerir alimentos no laboratorio nin bebida.
- Non gardar alimentos nin bebidas nos frigoríficos dos laboratorios.
- Nunca se empregarán recipientes de laboratorio para conter bebidas ou alimentos nin se colocarán produtos químicos en recipientes de produtos alimenticios.
- Calquera tipo de ferida (especialmente nas mans) débese levar cuberta, aínda que se utilicen guantes para o traballo.

#### **1.1.2. Outros hábitos persoais**

- O calzado utilizado deberá cubrir o pé e estar convenientemente axustado e a sola ha de ser antiesvaradía.

- Evitarase levar lentes de contacto, o efecto dos produtos químicos é moito maior se se introducen entre a lente e a córnea.
- Todo o persoal debe utilizar habitualmente lentes de seguridade (graduadas, de ser o caso, ou que permitan usar as correctoras por debaixo).
- Evitarase levar pantalón curto, saias curtas, sandalias, zapatos abertos etc., por razóns de protección da pel.
- Non levar *piercings* (especialmente na lingua e nos beizos).
- Levar recollidos os cabelos (pola posible contaminación e pola facilidade de engancharse nos aparellos mecánicos). Non levar aneis, cadeas ou colares (en especial, aneis ou reloxos que sobresaen e colares longos).
- Non levar pulseiras, colgantes ou mangas anchas que poidan engancharse nas montaxes.
- Utilizar luvas sempre que se manexen produtos corrosivos ou tóxicos por vía dérmica.

### **1.1.3. Hábitos de traballo**

- O laboratorio debe manterse ordenado e limpo. Deben recollese todos os vertidos por pequenos que sexan.
- Antes da súa utilización, deben comprobarse sempre os produtos e os materiais e empregaranse só os que estean en bo estado.
- Nunca se deberá traballar só no laboratorio.
- Deberán utilizarse en todo momento portatubos e soportes.
- Nunca se levarán tubos de ensaio nin produtos nos petos.
- Non tocar nunca coas mans nin probar os produtos químicos.
- Nunca se pipeteará coa boca.
- En relación co material de vidro:

Examinar o estado de todas e cada unha das pezas antes de comezar o traballo, de maneira que se substitúan todas aquelas que presenten algún defecto.

Prever un colector no laboratorio exclusivo para as pezas de vidro.

Calquera anomalía que sexa detectada no material débesele comunicar ao responsable inmediato.

Cando se produzan roturas, evitarase recoller os anacos coas mans e empregarase para isto elementos como vasoiras. Se a rotura de materiais cortantes se producise no vertedoiro e fose necesario coller os anacos directamente coas mans, será obrigatorio o emprego de guantes de protección mecánica fronte a posibles cortes.

Desbotar o material que sufrise un golpe de certa consistencia, aínda que non se observen gretas ou fracturas.

Non sometelo a cambios bruscos de temperatura. Por exemplo, non quentar directamente o vidro na chama, deberase interpoñer un material capaz de difundir a calor (por exemplo, unha reixa metálica).

Non se quentarán líquidos en recipientes de vidro non resistentes á calor, como probetas, matraces aforados, frascos etc.

Utilizar sempre que sexa posible tapóns de plástico.

Para o desentupido de pezas débense utilizar guantes anticorte e protección facial.

- En relación coa limpeza do material de vidro:

Non acumular nunca excesiva cantidade de material na área dedicada á limpeza (vertedoiro).

De non ser estritamente necesario, deberase evitar a utilización de produtos químicos para a limpeza de material de vidro. De ter que facelo, haberá que coñecer ben as características dos produtos utilizados e utilizar os equipos de protección individual (EPI) que sexan necesarios.

Os solventes orgánicos inflamables como a acetona utilizaranse para a limpeza en mínimas cantidades e tomaranse as precaucións axeitadas.

Os ácidos e solventes non se deberán verter aos sumidoiros durante a limpeza. Deberanse recoller para o seu axeitado tratamento e destrución.

- Utilizar a vitrina sempre que sexa posible, e sempre cando se traballe con substancias que desprendan vapores nocivos (tóxicos ou irritantes) e cando se realice unha operación na cal se formen vapores ou fumes perigosos.
- Todos os produtos químicos que se utilicen deberán estar nos seus respectivos envases e evítanse os transvasamentos.
- Cando se realicen disolucións en recipientes, estas deberán identificarse mediante a etiquetaxe dos recipientes.
- Todos os produtos químicos que se utilizan no laboratorio deberán indicar de forma clara os nomes químicos dos compoñentes perigosos, levarán os pictogramas e indicacións de perigo e as frases R e S (risco e seguridade) ou H e P (indicacións de perigo e consellos de prudencia) segundo a nova regulamentación, que lle correspondan ao preparado.
- Se o laboratorio non ten sistemas axeitados de extracción/ventilación, deberán utilizarse protectores respiratorios durante os procedementos considerados de risco. Estes protectores deberán seleccionarse axeitadamente en función do produto ou produtos químicos aos que se pode estar exposto por inhalación.
- As substancias inflamables deberán empregarse e almacenarse nas cantidades imprescindibles.
- As vitrinas extractoras de gases son un medio de protección colectiva e non se deben utilizar para almacenar produtos.
- Para prender chamas, hai que utilizar acendedores piezoeléctricos longos e non se poden empregarse mistos nin acendedores de peto.
- Asegurarse do arrefriamento dos materiais antes de botarlles as mans para collelos.
- Quentarse os tubos de ensaio utilizando pinzas e, pola parte máis alta, alí onde chegue o líquido, inclinar o tubo e nunca polo fondo deste; de non facelo así, podería proxectarse violentamente. Terase moito coidado de non dirixir a boca do tubo de ensaio cara á nosa cara nin á dos nosos compañeiros de laboratorio.
- Cando deba diluírse un ácido, nunca se engade a auga sobre o ácido, senón ao contrario, engádese o ácido sobre a auga, pouco e pouco e con axitación.
- Ao terminar unha tarefa ou operación:  
a mesa debe quedar limpa,  
os reactivos empregados ordenados,  
os equipos desenchufados (se non hai orde contraria),  
as chaves da auga e do gas pechadas.



## 2. CONSIDERACIÓNS RELATIVAS Á ESTRUTURA, AO DESEÑO E Á DISTRIBUCIÓN DOS LABORATORIOS

Deberán estar axeitadamente sectorizados en función dos diferentes riscos para evitar así a propagación de lume ou outro tipo de accidentes ou incidentes (fugas, emanacións, derramos).

Os diferentes equipos de laboratorio nunca se situarán nos corredores. Non se poden obstaculizar as vías de evacuación.

O sistema de ventilación deberá ser independente do do resto do edificio.

Débase dispor dun almacén de produtos químicos.

**É conveniente un lugar externo e ben ventilado para a instalación dos gases a presión** (caseta de gases).

Se non fose posible, a área onde estean deberá ter ventilación axeitada. Cómpre ter en conta que estas instalacións deben ser executadas por instaladores debidamente autorizados pola consellería competente en materia de industria e que deben ser inspeccionadas periodicamente e con constancia documental.

Terase en conta que o traballo con canceríxenos e mutáxenos, axentes biolóxicos e radiacións ionizantes está regulado por lexislacións específicas que poden implicar requirimentos de áreas separadas e sinalizadas.

Non se deben incorporar recintos, como poden ser as oficinas, os comedores, os aseos xerais ou os servizos ao público, que son utilizados ou visitados por persoal non pertencente aos laboratorios nos departamentos dos laboratorios. Estes locais constituirán as áreas accesorias ao departamento de laboratorios.

Débase ter en conta a posibilidade da existencia dun cuarto de balanzas. (Lugares non sometidos a vibracións correntes de aire e variacións importantes da humidade e da temperatura). Estarán ben iluminados en función da tarefa e limpanse sempre por aspiración (formación de po). Deberíase separar do laboratorio cunha antecámara, en especial se se xeran gases ou vapores corrosivos.

O mobiliario (mesas, cadeiras, armarios) deberá cumprir uns mínimos requisitos de funcionalidade e comodidade, e háselles prestar especial atención aos aspectos ergonómicos, especialmente no relativo á utilización de ordenadores e microscopios e outros instrumentos que requiran deseños especiais do posto de traballo. As mesas de traballo dispoñerán de caixóns que poidan pecharse con chave e o mobiliario permitirá o adecuado almacenamento do material de laboratorio e da documentación.

Dispoñer de armarios de seguridade de factor de resistencia ao lume 15 (RF-15) para o almacenamento dos líquidos inflamables (máis recomendado se se almacenan máis de 38 l, incluídos os residuos).

## 2.1. Ventilación do laboratorio

A ventilación é un aspecto especialmente importante no laboratorio, xa que ademais de proporcionar condicións adecuadas de temperatura e humidade, impide que a concentración ambiental dun axente químico xerado durante o traballo aumente continuamente no local. Unha axeitada ventilación pode ser suficiente para que non se acaden concentracións ambientais que poidan supoñer un risco por inhalación ao traballador.

Todos os lugares de traballo (e con maior motivo aqueles nos que existen axentes químicos perigosos) deben respectar os requisitos mínimos de ventilación establecidos no RD 486/1997 polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo, que di textualmente no anexo III:

«...a renovación mínima de aire nos locais de traballo será de 30 metros cúbicos de aire limpo por hora e traballador, no caso de traballos sedentarios en ambientes non calorosos nin contaminados por fume de tabaco e de 50 metros cúbicos, nos casos restantes, co fin de evitar o ambiente viciado e os olores desagradables».

O control ambiental do laboratorio esixe dúas actuacións ben diferenciadas:

- a retirada de contaminantes e
- a renovación do aire.

Aínda que a simple renovación do aire do ambiente permite ata certo punto controlar o nivel de contaminación ambiental (diminución de olores e dilución da concentración de contaminantes) é incapaz de eliminar eficazmente os contaminantes xerados no laboratorio. Cómpre insistir en que **o recurso eficaz para eliminar a contaminación química xerada pola actividade do laboratorio é a extracción localizada** (vitrinas e campás).

**A ventilación por dilución** (renovar subministrando aire limpo e extraendo unha cantidade similar de aire contaminado) pódese conseguir de xeito natural (apertura de portas e ventás) ou ben forzada (sistema de subministración e extractores de aire). A ventilación natural só é viable en certas épocas do ano e pode provocar correntes de aire que interfiran coa actividade do laboratorio (entre outros, co correcto funcionamento das vitrinas extractoras). En todo caso, a ventilación por dilución só se recomenda para controlar o risco se concorren unha serie de circunstancias:

- Trabállase con substancias de toxicidade baixa por vía inhalatoria.
- Os traballadores non están cerca do foco.
- Non existe contaminación por po.
- Non se traballa con substancias inflamables nin explosivas.
- A dispersión do contaminante é uniforme.

**No caso de que se deseñe un sistema de acondicionamento para o laboratorio, este deberá ser independente e exclusivo**, e deberá ser capaz:

- De disipar a enerxía desprendida nas diferentes áreas do laboratorio (Kcal/h que poden desprender os diferentes equipos).

- De xerar e manter un clima adecuado en cada unha delas.
- De compensar con aire limpo e tratado todo o volume de aire retirado polos sistemas extractores.

Independentemente do sistema adoptado para renovar o ambiente do laboratorio, a retirada do aire extraído do laboratorio esixe unha axeitada distribución das tomas de aire e das saídas. Se todas elas se atopan nas fachadas do edificio, as entradas disporanse en fachadas con distinta orientación con respecto ás saídas. Se ambas as dúas deben quedar dispostas nos tellados, haberán de terse en conta os ventos dominantes e as alturas relativas. **O aire do laboratorio non debe volver a circular neste, agás en casos moi especiais e sempre que se conte cun previo tratamento a fondo.**

## 2.2. Almacén de produtos químicos

### 2.2.1. Consideracións xerais

A lexislación específica existente sobre almacenamento de produtos químicos non é aplicable no seu conxunto ás condicións habituais dos laboratorios, nos que se adoitan almacenar cantidades pequenas dunha gran variedade de produtos químicos. Si que se debe considerar no deseño de almacéns específicos, no almacenamento e instalacións de gases e no almacenamento de produtos inflamables en grandes cantidades.

O almacenamento prolongado dos produtos químicos representa en si mesmo un perigo, xa que dada a propia reactividade intrínseca dos produtos químicos poden ocorrer distintas transformacións:

- Formación de peróxidos (explosión).
- Polimerización da substancia (explosión).
- O recipiente que contén o produto pode ser atacado polo mesmo produto e romper
- Descomposición lenta da substancia que produce un gas cuxa acumulación pode facer estalar o recipiente.

### 2.2.2. Actuacións básicas para reducir o risco

#### a) Reducir o stock ao mínimo:

- Xestionar o stock de forma que se garantan as existencias en prazos breves.
- Pedidos frecuentes ao subministrador para evitar almacenamento prolongado.
- Gardar no laboratorio os produtos imprescindibles de uso diario.

#### b) Establecer separacións de substancias incompatibles:

O criterio de almacenamento nunca debe ser a orde alfabética, só se ha de facer isto dentro dos grupos compatibles. É adecuado separar os seguintes tipos de compostos:



T+



GHS06



GHS08

- Substancias moi tóxicas (pictograma coa caveira e T+ ou pictogramas GHS06 –toxicidade aguda–, ou GHS08, –toxicidade sistémica–, se están xa clasificadas conforme ao CLP; ver punto 9 deste manual) e cancerixenas (R45,R46 R49 ou H350, H351, H340, H341 segundo o CLP) (se non hai incompatibilidade).

- Produtos orgánicos inflamables e ácidos orgánicos.
- Bases orgánicas e outros compostos orgánicos.
- Ácidos inorgánicos e oxidantes inorgánicos (pode ser necesaria algunha separación adicional por características especiais de reactividade).
- Bases inorgánicas, redutores e sales.

Deberanse ter en conta incompatibilidades especiais (por exemplo o ácido nítrico co ácido crómico, o ácido nítrico con compostos orgánicos...)

EXEMPLOS DE AXENTES INCOMPATIBLES	
<b>Oxidantes con:</b>	inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetais
<b>Redutores con:</b>	nitratos, cloratos, bromatos, óxidos, peróxidos, flúor
<b>Ácidos fortes con:</b>	bases fortes
<b>Ácido sulfúrico con:</b>	celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos

EXEMPLOS DE AXENTES INESTABLES	
Produtos cuxo almacenamento prolongado entraña a posibilidade de descomposición	amiduros alcalinos, certos sales de diazonio
Substancias doadamente peroxidables	compostos alílicos, compostos vinílicos, estireno
Compostos que reaccionan violentamente en contacto co aire	fosfuros, hidruros
Monómeros que polimerizan rapidamente	acetato de vinilo, estireno, acrilonitrilo

EXEMPLOS DE AXENTES QUE REACCIONAN PERIGOSAMENTE	
<b>Coa auga:</b>	metais alcalinos, peróxidos inorgánicos, carburos, fosfuros
<b>Con ácido clorhídrico:</b>	sulfuros, hipocloritos, cianuros
<b>Con ácido nítrico:</b>	algúns metais
<b>Con ácido sulfúrico:</b>	ácido fórmico, ácido oxálico, alcohol etílico

**No anexo 1** figura unha lista de substancias químicas coas súas correspondentes incompatibilidades extraída da NTP 479 «Prevención de risco no laboratorio químico: reactividade dos produtos químicos (II)» que se pode consultar neste enlace <http://goo.gl/wHAhmW>

**c) Comprobar que todos os produtos están axeitadamente etiquetados (registro actualizado).**

**d) Illar ou confinar certos produtos:**

- Os produtos moi tóxicos, velenos, substancias que poden facer explosión por movemento, fricción ou calor ou por contacto co aire, e drogas que poidan crear dependencia deberanse gardar baixo chave.
- Os armarios de almacenamento de canceríxenos deberán estar sinalizados.
- Os produtos peroxidables (éter etílico, éter isopropílico) que poden provocar detonacións despois de almacenarse durante tempo non se deben manter abertos máis de 6 meses despois de abrílos por vez primeira, a non ser que conteñan un inhibidor eficaz. Na etiquetaxe deberá figurar a data de recepción e a de apertura do envase.

- Os líquidos inflamables en armarios de RF 15 (máis recomendado se se almacenan máis de 38 l, incluídos residuos).
  - As substancias inflamables que requiran refrixeración en frigoríficos non estarán en frigoríficos domésticos.
  - As cabinas de extracción non se deben utilizar para almacenar produtos. Alteran o correcto fluxo de aire e eliminan espazo de traballo.
  - Os compostos volátiles e odoríferos deberán estar en lugares ben ventilados ou en armarios con ventilación.
- e) **Ter en conta as instalacións e a disposición das substancias nelas.**

- Os produtos máis perigosos sempre se deberán gardar na parte baixa dos estantes (corrosivos, moi tóxicos, inflamables).

### **2.2.3. Outras indicacións/recomendacións**

- Os almacéns de produtos químicos débense revisar periodicamente e retirar produtos caducados ou non utilizados. Ao mesmo tempo, actualizar a lista de reactivos (polo menos unha vez ao ano).
- É obrigatorio ler e seguir as indicacións do fabricante.
- Non é recomendable o transvasamento de produtos. Todo envase que se volva utilizar deberase etiquetar correctamente. A etiqueta deberá conter o nome concreto da substancia ou preparado que contén, a data de preparación e o nome da persoa que a preparou. Cando se considere conveniente, faranse ademais advertencias sobre precaucións no almacenamento, manipulación e outros aspectos.
- Toda substancia almacenada na neveira debe estar nun recipiente con tapa selada adecuadamente.
- Non utilizar as neveiras de reactivos para almacenar comida.
- As cabinas de extracción non se deben utilizar para almacenar produtos. Alteran o correcto fluxo de aire e eliminan espazo de traballo.
- Non se deben usar frascos de máis de 4 l de capacidade para almacenar reactivos.
- Os frascos pequenos débense transportar nun canastro ou caixa e non se poden coller polo pescozo nin abrazalos. Os de máis de 4 l deberanse transportar en carros ou carretillas especiais.
- O responsable do laboratorio deberá nomear unha ou máis persoas encargadas da xestión do almacén de produtos químicos.
- Obterá máis información a este respecto na NTP 725: Seguridade no laboratorio: almacenamento de produtos químicos: <http://goo.gl/7ZH2Vq>



### **3. CONSIDERACIÓNS DE SEGURIDADE RELATIVAS A INSTALACIÓNS**

#### **3.1. Instalación eléctrica**

Debe estar deseñada de acordo co regulamento electrotécnico de baixa tensión (REBT) vixente en función das súas liñas de traballo, do tipo de instrumental utilizado e das futuras necesidades do laboratorio. Este aspecto debe ser considerado en todas as modificacións que se realicen.

A incorporación de novo instrumental debe ter en conta os seus requirimentos eléctricos.

Os condutores deben estar protexidos ao longo do seu percorrido e a súa sección debe ser suficiente para evitar caídas de tensión e quentamentos. As tomas de corrente para usos xerais deben estar en número suficiente e convenientemente distribuídas, co fin de evitar instalacións provisionais.

Nos locais ou zonas onde se traballe con líquidos inflamables, a instalación eléctrica será de seguridade aumentada ou antideflagrante, e debe cumprir as normas específicas do REBT ITC-BT-29 sobre as prescricións particulares para as instalacións de locais con risco de lume e explosión.

De entre os distintos aparellos que teñen conexión eléctrica, é recomendable dispoñer de liñas específicas para equipos de alto consumo.

##### **3.1.1. Control dos riscos derivados do uso de equipos e instalacións eléctricas**

- Non empregar de modo permanente alargadeiras e multiconectores (ladróns). Non se deben sobrecargar as redes eléctricas.
- Non se deben facer reparacións maiores nin alteracións na rede eléctrica sen autorización e supervisión do servizo de mantemento.
- Non se utilizarán cables de extensión eléctrica con carácter permanente nin en áreas de moita circulación.
- Manter en bo estado as tomas e os enchufes dos equipos eléctricos, así como tamén os cables de conexión correspondentes.
- En caso de dano dun fusible nun equipo, cambialo por outro que teña exactamente as mesmas características.
- Nunca eliminar a conexión a terra dos enchufes que a traen. No caso de ser necesario usar adaptadores, comprobar que os aparatos que se conecten a estes non superen a potencia máxima establecida para a toma.

- Todo equipo debe ter unha boa conexión a terra que debe inspeccionarse periodicamente.
- As inspeccións, revisións e reparacións de equipos eléctricos deben ser feitos polo persoal cualificado que a empresa ou os provedores teñen para ese fin. Os responsables dos equipos só deben facer revisións ou axustes menores. Débese procurar que estea presente un acompañante. Antes da revisión, debe desconectarse o equipo da rede eléctrica.
- Instalar os equipos eléctricos, particularmente aqueles con altas voltaxes, en sitios secos, protexidos de salpicaduras de auga e reactivos.
- No posible, manter apagados e desconectados os equipos eléctricos que non estean en uso, particularmente as mantas e grellas de calentamento, os fornos e os baños, os fornecidos e similares.
- Non manipular conexións e equipos eléctricos coas mans molladas.

## 3.2. Instalación de gases a presión

Os cilindros con gases a presión (gases comprimidos, gases licuados e gases que se disolven) deben ser manipulados con extremo coidado, independentemente do seu tamaño.

Ademais dos graves riscos que se corren se un tanque destes rompe (incendio, explosión, intoxicación), a diminución repentina da presión por escape do contido ao exterior pode converter o cilindro nun proxectil. O manexo inadecuado dos cilindros máis grandes pode ata producir fracturas nos pés e lesións nos músculos e nas costas.

Estes cilindros, calquera sexa o seu tamaño, deben permanecer claramente identificados. Teñen cores diferentes segundo o tipo de gas contido. Ademais a oxiva será de diferentes cores segundo o gas concreto.

### 3.2.1. Cor do corpo da botella segundo o tipo de gases

As botellas e botellóns deberán cumprir co sistema de codificación por cores indicado na ITC EP-6, co obxecto de identificar o seu contido e tamén para distinguir entre botellas de uso industrial e uso médico. Nota: as botellas con gases licuados do petróleo e os extintores de incendios réxense neste aspecto por outra norma.

As botellas e botellóns que utilizan as cores da antiga ITC MIE AP 7 (derrogada polo Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de equipamentos de presión e as súas instrucións técnicas complementarias) **deberán adaptarse á nova ITC vixente (ITC EP-6), a máis tardar o 5 de agosto de 2014**. Os recipientes que cumpran coa nova norma identificaranse coa letra «N» marcada dúas veces en puntos opostos sobre a oxiva e con cor diferente ao desta. Os botellóns crioxénicos deberán ir en cores claras (branco, prateado etc.) e identificarán o gas contido, pintando o seu nome no corpo deste con letras dun mínimo de 5 centímetros de altura, en dous lugares opostos, se o espazo o permite.

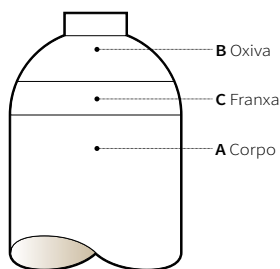








Figura 1

Cores de identificación segundo a antiga ITC MIE-AP7 referente a botellas e botellóns para gases comprimidos, licuados e disoltos a presión:

CORES DE IDENTIFICACIÓN DO CORPO DA BOTELLA		
Grupo		Cor (fig. 1 parte A)
Inflamables e combustibles		Vermello
Oxidantes e inertes		Substituído pola <b>Orde do 13 de xuño de 1985</b> por: Negro negro ou gris
Tóxicos e velenosos		Verde
Corrosivos		Amarelo
Mesturas industriais		Especificado na norma 4 da ITC MIE-AP7
Mesturas de calibración		Gris prateado

Cores de identificación segundo a ITC EP-6 (norma UNE-EN 1089:3):

CORES DE IDENTIFICACIÓN: SITUADOS NA OXIVA DA BOTELLA.		
Grupo		Cor (fig. 1 parte B)
Inflamables		Vermello.
Oxidantes		Azul claro.
Inertes		Verde vivo*
Tóxicos		Amarelo.
Corrosivos		Amarelo.
Acetileno		Marrón
Oxíxeno		Branco
Oxido nitroso		Azul.
Argon		Verde escuro.
Nitróxeno		Negro
CO <sub>2</sub>		Gris
Helio		Marrón

\* O verde vivo non se debe utilizar para aire de uso médico ou para aplicación respiratoria.  
 Nota: non se indican as cores das mesturas de gases utilizadas para uso médico e aire respirable.  
 Nas mesturas con dúas propiedades de risco, a oxiva píntase conforme ao risco primario. A cor de risco secundaria tamén se pode aplicar á oxiva da botella. Ex.: tóxico (e/ou corrosivo) e inflamable AMARELO + VERMELLO.

### 3.2.2. Recomendacións

- Consultar e coñecer as propiedades fisicoquímicas e toxicolóxicas destes gases antes de usalos (información proporcionada pola etiqueta):

Inflamables (H<sub>2</sub>, etileno, metano, GLP [gases licuados de petróleo], CO e outros)

Tóxicos (NH<sub>3</sub>, CO, NO<sub>2</sub> e outros)

Corrosivos (Cl<sub>2</sub>, HCl e outros)

Oxidantes (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, aire e outros)

Autoinflamables (diborano, trimetilamina e outros)

Crioxénicos (O<sub>2</sub> líquido, N<sub>2</sub> líquido e outros)

Inertes (Ar, He, N<sub>2</sub> e outros)

- Estes cilindros, calquera que sexa o seu tamaño, deben permanecer claramente identificados.
- Non usar o cilindro se se ten algunha dúbida sobre o seu contido. De ser o caso, poñerlle nun sitio visible o rótulo «Contido descoñecido» e retiralo do laboratorio. Se é un recipiente pequeno (caso dos gases de calibración), a información permite ter a precaución de non deixalo tirado en calquera lugar.
- Situarse en sitios ventilados, secos e limpos, afastados de fontes de calor, chamas e faíscas.
- Os inflamables deben almacenarse nun sitio distinto ou estar separados por un muro de ladrillo.
- Non fumar nin acender lume nin ter teléfonos móbiles acesos no lugar de almacenamento dos gases inflamables.
- Deben colocarse en posición vertical e permanecer asegurados a unha parede ou a unha superficie sólida. Sobre cada cilindro debe colocarse un cartel co nome do gas e os riscos específicos que ten. Non deben estar no mesmo sitio reactivos, graxas, aceites ou outros materiais.
- Preto do almacenamento, deben instalarse extintores de po químico seco.
- Transporte (independentemente da distancia para percorrer) de modo seguro, en posición vertical e eliminar a posibilidade de que caian, roden ou sexan golpeados. Non deben rodarse nin arrastrarse. Para o transporte a nivel, usar os carros especialmente deseñados para tal fin. Durante o transporte, os cilindros deben portar a cuberta de protección da válvula. Tan perigosa é a rotura do regulador como a rotura da válvula principal, se chegan a caer.
- Os cilindros con gases a presión que requiren algúns equipos, coma no caso de cromatógrafos e espectrómetros de absorción atómica, non deben permanecer dentro dos laboratorios. Débense instalar nun cuarto á parte, de piso plano e coas características de almacenamento antes sinaladas. O máis seguro é instalalos nunha caseta independente.
- Non improvisar reparacións nin accesorios na válvula principal do cilindro, nin no regulador nin nas súas conexións (non utilizar, por exemplo, reguladores para gases inflamables con cilindros de osíxeno). Utilizar só os elementos recomendados polo provedor baixo a súa guía técnica. Non lubrique as válvulas.
- Non usar nunca os cilindros sen un regulador adecuado.
- Pechar a válvula principal dos cilindros cando non estean en uso e aliviar a presión nos reguladores.
- Non esgotar totalmente o contido dos cilindros que se lles devolven aos provedores para un novo enchido. Poñer o rótulo «Cilindro baleiro» nun sitio visible aos cilindros baleiros ou con mínima presión e almacenalos nun lugar á parte.
- Os cilindros con gases tóxicos deben ser dun tamaño tal que permitan a súa colocación dentro dunha campá de extracción durante o seu uso.
- O acetileno é unha substancia moi perigosa pola súa inflamabilidade, a súa inestabilidade e a posibilidade de reaccións perigosas. O traballo con estas botellas require extremar as precaucións.



## 4. SEGURIDADE DOS APARATOS DE LABORATORIO

No laboratorio utilízanse aparatos de moi diversa índole (centrifugas, baños, estufas, instrumental analítico...). O artigo 17 da Lei de prevención de riscos laborais di textualmente: «O empresario adoptará as medidas necesarias co fin de que os equipos de traballo sexan adecuados para o traballo que deba realizarse e convenientemente adaptados para tal efecto, de forma que garantan a seguridade e a saúde dos traballadores ao utilízalos».

A Lei de prevención de riscos laborais afecta tamén as obrigas dos fabricantes, importadores e subministradores; en concreto, refírese á maquinaria, equipos, produtos, ferramentas de traballo e elementos de protección dos traballadores, que están obrigados a cumprir coa normativa xeral e específica vixente, e por calquera norma técnica que lles sexa de aplicación en cada caso.

As responsabilidades en relación coas máquinas que están nunha empresa (neste, caso no laboratorio) concrétnanse en:

### a) Equipos de traballo ou compoñentes de seguridade que se compren:

- Comprobar a existencia da marcación CE.
- Arquivar a declaración de conformidade que regulamentariamente acompañe o equipo e as compoñentes de seguridade.
- Utilizar o manual de instrucións (que debe estar cando menos en castelán).

### b) Máquinas ou compoñentes de seguridade xa existentes:

#### Compradas despois do 1/1/95:

- Comprobar a existencia da marcación CE na máquina.
- Arquivar a declaración de conformidade que regulamentariamente acompañe a máquina e as compoñentes de seguridade.
- Utilizar o manual de instrucións.

#### Compradas antes do 1/1/95:

- Adecuar a máquina ao que indica o RD 1215/1997 na disposición transitoria única e o seu anexo I. Isto é a posta en conformidade coas lexislacións aplicables. Deberase acompañar un documento no que se dea constancia documental desta conformidade (para a administración ou para o xuíz).

## 4.1. Principais riscos de diferentes equipos de laboratorio e medidas preventivas que se han adoptar

### 4.1.1. Aparatos con chama

O traballo con lapa aberta xera riscos de incendio e explosión pola presenza de gases comburentes ou combustibles, ou de produtos inflamables no ambiente próximo onde se utilizan.

Para a prevención destes riscos son accións axeitadas:

- Suprimir a lapa ou a substancia inflamable, illándoas, ou garantir unha ventilación suficiente para que non se alcance xamais o límite inferior de inflamabilidade.
- Quitar os líquidos inflamables mediante sistemas que traballen a unha temperatura inferior á de autoignición (p. ex.: baño maría).
- Utilizar equipos con dispositivo de seguridade que permita interromper a subministración de gases en caso de anomalía.
- Mantemento axeitado da instalación de gas.
- Prestar especial atención ao encher os chisqueiros de alcohol.

### 4.1.2. Frigoríficos

Aínda que non é recomendable, só se poderán usar frigoríficos domésticos para gardar produtos inertes. Deberán utilizarse frigoríficos de seguridade aumentada cando se garden no seu interior substancias que poidan presentar perigo de inflamación ou explosión.

Deberán utilizarse frigoríficos antideflagrantes cando estean, ademais, situados nunha área con atmosfera inflamable.

Para a prevención destes riscos:

- Empregar frigoríficos de seguridade aumentada que non dispoñan de instalación eléctrica interior e, preferiblemente, os especialmente preparados para gardar produtos inflamables que estean homologados.
- Non gardar neles recipientes abertos ou mal tapados.
- Utilizar recipientes capaces de resistir a sobrepresión interna en caso de requeitarse de forma accidental.
- Controlar de modo permanente a temperatura interior do frigorífico.



### 4.1.3. Baños quentes e outros dispositivos de calefacción

Riscos do traballo con estes equipos

- Queimaduras térmicas.
- Rotura de recipientes de vidro con desprendemento de vapores, envorcaduras, vertidos, emisión de fumes nos baños de aceite.
- Xeración de calor e humidade nos baños de auga.



- Contacto eléctrico indirecto por envellecemento do material.

#### Accións que se han seguir para previr riscos:

- Non encher o baño ata o bordo.
- Asegurar a súa estabilidade con axuda de soportes.
- Non introducir recipientes de vidro ordinario no baño (utilizar tipo Pyrex).
- Dispoñer de termóstato de seguridade para limitar a temperatura.
- Utilizar illantes térmicos (desbotar os antigos que conteñan amianto).
- Se se utilizan de forma continua, dispor de extracción localizada.
- Mantemento preventivo (revisións tanto máis frecuentes canto maior sexa a utilización e a antigüidade dos equipos).
- Atención especial ás conexións eléctricas.



#### 4.1.4. Refrixerantes

Os refrixerantes funcionan con circulación de auga corrente a través de conexións mediante tubos flexibles, aínda que nalgúns casos se emprega circuíto pechado con arrefriamento da auga nun baño refrixerado.

##### Os riscos máis habituais son:

- Rotura interna con entrada de auga no medio de reacción o que produce incendio, explosión ou emisión de produtos tóxicos.
- Fuga de vapores polo corte de fornecemento de auga.
- Inundación en caso de desconexión.

##### Prevenición destes riscos:

- Asegurarse de que os tubos están ben suxeitos.
- Dispoñer dun sistema de seguridade que interrompa a subministración de calor en caso de corte de fornecemento de auga.
- Renovación periódica dos tubos.

#### 4.1.5. Estufas

##### Os riscos destes equipos son:

- Explosión.
- Incendio.
- Intoxicación se se desprenden vapores.
- Sobrequecemento por fallo no termóstato.
- Contacto eléctrico indirecto.



### O control do risco na utilización destes equipos baséase en:

- Empregar estufas con sistemas de seguridade de control de temperatura (p. ex.: dobre termóstato).
- Dispoñer dun sistema de extracción se se utilizan para evaporar líquidos volátiles.
- Se os vapores que se desprenden son inflamables, empregar estufas de seguridade aumentada ou con instalación antideflagrante.
- Mantemento adecuado; comprobar o correcto estado das tomas de terra e a ausencia de correntes de fuga por envellecemento de material.

#### 4.1.6. Autoclaves

##### Os riscos destes equipos son:

- Explosión.
- Queimaduras.
- Proxeccións.

##### Precaucións no uso das autoclaves

As regras seguintes poden reducir ao mínimo os riscos derivados do manexo de calquera recipiente a presión:

- 1) O manexo e o mantemento ordinario deben ser responsabilidade de persoas adestradas.
- 2) Realizarase a intervalos regulares un programa de mantemento preventivo que comprenderá a inspección da cámara, o selado das portas e todos os calibradores e controis (por persoal cualificado).
- 3) O vapor de auga estará saturado e exento de substancias químicas (por exemplo, inhibidores da corrosión) que poderían contaminar os obxectos que se están a esterilizar.
- 4) Todo o material debe colocarse en recipientes que permitan unha fácil evacuación do aire e unha boa penetración da calor; a cámara non estará sobrecargada, de modo que o vapor alcance por igual toda a carga.
- 5) A autoclave disporá dun sistema de seguridade que garanta a total despresurización do equipo previo á súa apertura. Non abrílos endexamais se o manómetro non está a cero.
- 6) Cando se introduzan líquidos na autoclave, a evacuación debe ser lenta, pois ao sacalos poden ferver debido ao sobrequecemento.
- 7) Os traballadores deben levar guantes e viseiras de protección apropiadas ao abrir a autoclave, aínda cando a temperatura baixe dos 80 °C.
- 8) O filtro da reixa de drenaxe da cámara (se existe) debe retirarse e limparse todos os días.
- 9) Debe procurarse que as válvulas de descarga das autoclaves de ola a presión non queden bloqueadas por un papel ou outro material presente na carga.



## Control do risco

- Deben dispoñer da súa correspondente placa de instalación na que se especifique: presión máxima de servizo, número de rexistro e data da proba.
- Deben ser validados con métodos apropiados antes de usalos. A intervalos periódicos deben ser novamente certificados, de acordo coas instrucións do fabricante.
- Os autoclaves deben posuír manómetro e termóstato, así como válvula de seguridade, sistema de desconexión rápido e a purga do vapor farase a un recipiente estanco e con auga, nunca directamente ao exterior.
- Se traballan a presións moi elevadas, estarán situados en locais preparados para o risco de explosión.
- O aumento de presión debe ser progresivo, así como a descompresión.

### 4.1.7. Centrífugas

Os maiores riscos derivan, sobre todo, da contaminación polos aerosois xerados durante a centrifugación de materiais biolóxicos e, en menor medida, dos traumatismos accidentais.

Recoméndase:

- Cando se centrifugue material biolóxico potencialmente infeccioso deben utilizarse tubos pechados; a centrífuga debe dispoñer de rotores ou cestiños de seguridade que protexan o operador dos posibles aerosois.
- En caso de rotura dun tubo no interior da centrífuga, esperarase 30 minutos despois da parada para a completa deposición dos aerosois xerados.
- A rotura accidental dun tubo e a súa vertedura na cubeta representa unha incidencia importante que lle debe ser comunicada inmediatamente ao responsable de seguridade do laboratorio, de forma que se proceda á desinfección/limpeza segura do aparato.
- Non se deben utilizar centrífugas antigas que non posúan sistema de peche de seguridade, do que dispoñen todos os aparatos actuais, nin manipular estas de forma que permitan a súa apertura mentres están en funcionamento ou mentres o rotor non se detivese por completo. Nunca deberá deterse unha centrífuga manualmente.
- Os tubos da centrífuga e os recipientes de mostras destinados ao uso na centrífuga deben estar fabricados de vidro groso ou, preferiblemente, de plástico, e deben inspeccionarse para detectar defectos antes de usalos.
- Os cestiños e os soportes débense emparellar polo peso e equilibrar correctamente cos tubos no seu sitio.
- Cando se utilicen rotores de cabeza angular, debe velarse por que o tubo non estea excesivamente cargado, xa que pode haber fugas do líquido.
- O interior da cubeta da centrífuga inspeccionarase a diario para observar se existen manchas ou sucidade no rotor. Se estas son manifestas, débense examinar de novo os protocolos de centrifugación.



## **4.1.8. Instrumental analítico**

### **4.1.8.1 Cromatógrafo de gases**

Adoita traballar a temperaturas elevadas, ás veces ciclicamente, e pode producir contaminación ambiental cando se traballa con detectores non destrutivos.

#### **Riscos:**

- Desconforto térmico pola calor desprendida polo aparello.
- Queimaduras térmicas por contacto co detector, coa columna ou co inxector.
- Contaminación ambiental.
- Picadas pola manipulación de xiringas.
- Fugas de gases inflamables (sobre todo H<sub>2</sub>).
- Contactos eléctricos indirectos (sobre todo en aparellos antigos).

#### **Control do risco**

- Ventilación adecuada para disipar a calor producida polos aparellos.
- Utilizar luvas resistentes á calor para manipular zonas quentes.
- Conectar a saída do divisor de fluxo do inxector de capilares e dos detectores non destrutivos ao exterior.
- Mantemento preventivo adecuado.

A maioría destas instrucións son extensivas aos espectrómetros de masas, tanto se utilizan cromatógrafo de gases como fase previa ou non.

### **4.1.8.2 Cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC)**

#### **Riscos**

- Vertidos e contactos térmicos na preparación do eluente.
- Contaminación ambiental se os eluentes son volátiles.

#### **Control do risco**

- Manipular adecuadamente os eluentes utilizando guantes se hai contacto térmico nas operacións de transvasamento.
- Empregar material de vidro resistente especialmente nas operacións ao baleiro.
- Dificultar o paso do eluente ao ambiente mediante o uso de tapóns de caucho e parafina nas entradas e saídas de eluente.

### **4.1.8.3 Espectrofotómetro de absorción atómica**

#### **Riscos**

- Queimaduras químicas na manipulación de ácidos empregados no tratamento previo da mostra (dixestión).
- Desprendemento de vapores, irritantes e corrosivos.

- Queimaduras térmicas coa chama, o forno de grafito ou calquera zona quente.
- Fugas de gases: acetileno e outros.
- Posible formación de hidróxeno cando se utiliza o sistema de xeración de hidruros.
- Radiacións UV.

#### Control do risco

- Realizar as dixestións ácidas en vitrinas.
- Utilizar luvas, lentes e equipos de protección persoal adecuados.
- Sistema de extracción sobre a chama ou forno de grafito.
- Boa ventilación xeral se se traballa co xerador de hidruros.
- Precaucións adecuadas para traballar con acetileno.
- Non mirar directamente a chama nin as fontes de emisión (lámpadas).

#### **4.1.8.4 Espectrofotómetro uv-visible e infravermello, fluorímetro, balanzas, phmetro, polarógrafos e outros aparatos de electroanálise, autoanalizadores, microscopios, axitadores etc.**

##### Procedementos para reducir o risco

- Instalación adecuada.
- Mantemento preventivo eficaz.
- Instrucións de uso e procedementos normalizados de traballo coas axeitadas instrucións de seguridade que consideren a especificidade de cada técnica. Por exemplo: no caso da electroforese a alta voltaxe debe prestárselle especial atención ao risco eléctrico, na cromatografía de capa fina ao risco de cortes cos bordos das placas, ao risco de golpes nos aparatos con partes móbiles (ter especial coidado coa robotización dos laboratorios de análises clínicas), ao de contacto cos reactivos (risco químico) empregados nos autoanalizadores e coas mostras (risco biolóxico) etc.





## 5. CONSIDERACIÓN DE SEGURIDADE RELACIONADAS CON ALGUNHAS OPERACIÓN COMÚNS NOS LABORATORIOS

### 5.1. Transvasamento de líquidos

O transvasamento de líquidos é unha operación que se debe evitar. Cando resulte necesario facelos, pódense realizar por vertido libre, con sifón ou coa axuda dunha bomba.

- O risco fundamental é de vertido de líquidos e intoxicación por vapores.

#### Medidas preventivas:

- Empregar unha bomba ou un sifón para transvasamentos de gran volume.
- Utilizar os EPI necesarios (lentes ou pantallas de protección facial cando se transvasen produtos irritantes ou corrosivos, guantes axeitados cando se transvasen ácidos e bases para comprobar que sexan axeitados ao líquido que se vaia transvasar, protectores respiratorios co filtro adecuado cando sexan tóxicos por vía inhalatoria...).
- Suprimir as fontes de calor, chamas e faíscas na proximidade dun posto onde se realicen transvasamentos de líquidos inflamables. Se a cantidade de produto que se pretende transvasar é importante, debe realizarse a operación nun lugar específico acondicionado especialmente e con ventilación suficiente.
- Cando se transvasen por gravidade líquidos inflamables, utilizaranse embudes cuxo pescozo chegue polo menos ata 1 cm do fondo do recipiente que se vaia encher.
- Volver tapar os frascos unha vez utilizados.
- En todas as operacións de transvasamento dispórase de bandexas colectoras baixo os puntos de posible vertido.

Cando a operación de transvasamento é mediante sifón ou bombeo, pode haber risco de explosión por sobrepresión, a bomba pode equiparse con dispositivos de seguridade para evitalo. Tamén neste caso deberá comprobarse sempre a adecuación da bomba ao produto que se vaia transvasar: compatibilidade de materiais, corrosión, contaminación, risco de explosión etc. Ao transvasar cantidades importantes de líquidos non condutores debe valorarse sempre o problema da electricidade estática.

ETIQUETAR SEMPRE O PRODUTO TRANSVASADO. Convén lembrar que na etiqueta deberán figurar de forma clara os nomes químicos dos compoñentes perigosos; levarán os pictogramas e as indicacións de perigo e as frases R e S (risco e seguridade) ou H e P (perigo e precaución) que correspondan á substancia ou preparado.

Consulte a NTP 768: «Transvasamento de axentes químicos: medidas básicas de seguridade», no seguinte enlace: <http://goo.gl/M95KB2>

## 5.2. Operacións ao baleiro

Comprende a evaporación, destilación, filtración e secado (en secadoiros)

O risco mais importante é o de implosión do aparato e proxección de material e o da aspiración dun líquido e mestura imprevista de produtos que reaccionen violentamente.

### Control dos riscos:

- Utilizar recipientes de vidro especiais capaces de soportar o baleiro (paredes grosas ou formas esféricas) e instalar o aparello nun lugar onde non haxa risco de que sufra un choque mecánico.
- Recubrir cunha cinta adhesiva ou unha rede metálica o recipiente en depresión.
- O paso de baleiro a presión atmosférica debe facerse de xeito gradual e lentamente.
- Hai que ter en conta que, cando se utiliza para o baleiro unha trompa de auga e se pecha lentamente a billa de alimentación, pode ter lugar un retorno de auga ao recipiente onde se fai o baleiro; se este recipiente contén algún produto capaz de reaccionar coa auga, a reacción pode ser violenta. Para evitalo, hai que pechar primeiro a billa que debe colocarse entre o aparello sometido a baleiro e a trompa. Tamén é útil colocar entre eles un recipiente de seguridade.

### 5.2.1. Filtración ao baleiro

Os matracas para a filtración ao baleiro deben ser de vidro de elevada calidade, acharse en excelente estado de conservación e deben fixarse con solidez evitando tensións. Se a filtración é defectuosa polas características propias dos produtos manipulados debe considerarse que un aumento de baleiro non vai mellorar o rendemento nin o tempo de filtrado; si, en cambio, o risco de implosión.

### 5.2.2. Secado ao baleiro

Os secadoiros deben colocarse en lugares pouco expostos a golpes e caídas, fóra do alcance da luz solar, especialmente cando conteñen produtos inestables. Cando se achan ao baleiro non deben ser xamais transportados. Cando se empregue un secadoiro ao baleiro debe protexerse mediante redes metálicas ou estar confeccionados dun material cuxa resistencia estea contrastada. Deben lubrificarse axeitadamente os bordos de contacto e as chaves. Entre o secadoiro e a trompa de baleiro debe colocarse un matraz ou borboteador de seguridade, co fin de evitar os posibles retornos da auga, xa que se houbese produtos capaces de reaccionar con ela poderían reaccionar violentamente.

### 5.2.3. Extracción con disolventes volátiles

#### Extracción en quente

A extracción líquido-sólido ou líquido-líquido en quente é unha operación relativamente rutineira nos laboratorios de química. O caso máis habitual é a extracción co sistema soxhlet. Dado que para ela se adoitan empregar líquidos volátiles inflamables, calquera sobrepresión na montaxe ou unha fuga de vapor pode

provocar un incendio. Hai que ter en conta que sempre que se manipulen substancias destas características existe risco de incendio e explosión.

**Os sistemas para o control destes riscos son:**

- Quitar o sistema de extracción empregando un baño maría ou un baño de aceite a unha temperatura suficiente, pero non máis alta, para asegurar a ebulición do disolvente.
- Realizar a operación en vitrina.
- Dispoñer dun sistema de actuación (extintor manual adecuado, manta ignífuga etc.) próximo ao lugar da operación.
- Cando a extracción sexa de longa duración, é recomendable dispoñer dun sistema de control da auga de refrixeración fronte a posibles cortes.

### **Extracción líquido-líquido**

Na maior parte dos procesos de extracción líquido-líquido a temperatura ambiente, unha das fases é un composto orgánico volátil, normalmente un disolvente inflamable, polo que haberá que aplicarlle as recomendacións xerais fronte á utilización deste tipo de compostos que xa se citaron.

Se se emprega un embude de decantación con axitación manual, existe ademais o problema do contacto directo cos produtos e a posibilidade de proxeccións de líquidos e inhalación de concentracións elevadas de vapores ao aliviar a presión do embude (xerada pola vaporización durante a axitación) a través da válvula da chave de paso. Nesta operación é recomendable usar luvas impermeables, roupa de protección e, se as substancias que interveñen no proceso teñen características de risco elevado, realizar a operación en vitrina, aínda que iso represente incomodidade.

### **Extracción sólido-líquido**

Cada vez úsase máis a extracción sólido-líquido. O procedemento, polas súas propias características (pouca cantidade de mostra e, en consecuencia, de produtos que se van manipular, posibilidade de automatización etc.), presenta poucos problemas.

Os riscos máis característicos son os derivados da utilización de presión e baleiro nos sistemas semiautomatizados e de manipulación inadecuada en caso de obturación do cartucho ou do disco de extracción.

## **5.3. Mestura ou adición dun produto químico**

Pode ter lugar unha reacción imprevista acompañada dun fenómeno perigoso (explosión, proxección).

Para o control deste risco é recomendable dispoñer dun protocolo de actuación e de información sobre a identidade e o risco dos produtos que se manipulan. Por outro lado, cando se trata da adición dun reactivo, a velocidade de adición debe de ser proporcional á reacción producida. Debe ser especialmente lenta se a reacción é exotérmica, se provoca escuma, se acontece ou pode acontecer unha polimerización rápida etc.

Dun xeito xeral, todas as reaccións exotérmicas están catalogadas como perigosas, xa que poden ser incontrolables en certas condicións e dar lugar a derramo, emisión brusca de vapores ou gases tóxicos ou inflamables ou provocar a explosión dun recipiente. Para controlar estes riscos cando se traballa a unha temperatura á que as substancias reaccionan inmediatamente, é recomendable controlar a reacción sumando os reactivos en pequenas cantidades.

Outros tipos de reaccións consideradas perigosas son as seguintes:

- Compostos que reaccionan violentamente coa auga.
- Compostos que reaccionan violentamente co aire ou co osíxeno (inflamación espontánea).
- Substancias incompatibles de elevada afinidade.
- Reaccións perigosas dos ácidos.
- Formación de peróxidos e substancias doadamente peroxidables.
- Reaccións de polimerización.
- Reaccións de descomposición.

Pode consultar a NTP 479: «Prevención do risco no laboratorio químico: reactividade dos produtos químicos (II)», para informarse con máis detalle das substancias que poden dar lugar a reaccións perigosas, no seguinte enderezo electrónico: <http://goo.gl/AqvrKO>



## 6. EQUIPOS DE SEGURIDADE

### 6.1. Elementos de protección

#### 6.1.1. Elementos de protección colectiva

##### 6.1.1.1 Vitrinas extractoras de gases

No laboratorio atópanse distintos dispositivos de extracción localizada: as vitrinas extractoras de gases, as campás para disipar a calor dos instrumentos e eliminar fumes e vapores desprendidos e os puntos de extracción móbiles. As vitrinas distínguense dos demais dispositivos de extracción en que inclúen un cerramento.

Ademais de protexer o operador de inhalacións, salpicaduras e proxeccións de contaminantes, o dispoñer dunha vitrina pode, en determinados casos, colaborar no control ambiental do laboratorio, xa que:

- Permite dispoñer dunha área delimitada sen fontes de ignición e, con deseño adecuado, protexido de incendios e pequenas explosións.
- Permite, se o aire de impulsión é filtrado, a entrada de aire limpo naqueles traballos que así o requiren.
- Facilita a renovación do aire do laboratorio.
- Pode crear unha depresión no laboratorio e evitar a saída de contaminantes cara a áreas anexas.

Cando se adquire unha vitrina nova hai dous aspectos que convén ter en conta:

- Que a vitrina sexa adecuada para os produtos que se van manipular e as operacións que se van realizar.
- Que a súa situación no laboratorio sexa a adecuada para garantir a eficacia da vitrina.

Nota: As cabinas de fluxo de aire horizontal e vertical («bancos de traballo de aire limpo») non están deseñadas para protexer o traballador, senón para evitar contaminacións do produto. As cabinas de bioseguridade, que non se tratan neste manual, poden ofrecer protección ademais de fronte aos microorganismos, fronte a compostos químicos volátiles; isto virá especificado nas súas características técnicas.

Para máis información sobre selección e situación de vitrinas de laboratorio consulte a NTP 646: «Seguridade no laboratorio: selección e situación de vitrinas», no seguinte enderezo: <http://goo.gl/ulgYB6>

## Recomendacións para a utilización de vitrinas extractoras

- Non se debe utilizar a vitrina de gases como unidade de almacenamento.
- Colocar no interior da vitrina o material indispensable para levar a cabo o traballo que se vaia realizar e evitar material innecesario que dificulte o bo funcionamento da vitrina, así como movementos de brazos innecesarios.
- Situar as operacións que xeran a contaminación a unha distancia non inferior a 15 ou 20 cm do plano de abertura da vitrina.
- Evitar a xeración de contaminantes a velocidades altas.
- Situar a zona de xeración de contaminantes o máis baixa posible para favorecer a saída de contaminantes pola abertura inferior do deflector traseiro.
- Evitar a obstrución de paso de aire ao deflector traseiro.
- Manipular as mínimas cantidades necesarias de produto.
- Limitar as fontes de calor ás mínimas necesarias, xa que perturban a aspiración do aire da vitrina.
- Reducir a abertura da vitrina ao mínimo espazo compatible co traballo que se vai realizar e estar sempre por baixo da altura operacional máxima. Non introducir a cabeza na cámara interior da vitrina.
- Non operar na vitrina coas fiestras vertical e horizontal, se é o caso, abertas á vez.
- Realizar movementos lentos co fin de evitar turbulencias.
- Utilizar a roupa e os equipos de protección adecuados (lentes, bata, guantes).
- En caso de detectar unha anomalía na aspiración, pechar a guillotina e darlle a coñecer a situación a quen corresponda (xefe do laboratorio, responsable de mantemento, responsable de seguridade etc.). Non utilizar a vitrina e sinalazala convenientemente como fóra de uso ou avariada.



### Logo da súa utilización:

- Deixar a vitrina limpa e ordenada.
- Pechar a guillotina e deixar a vitrina funcionando ata que se elimine a contaminación xerada.
- Débese traballar, polo menos, a 15 cm do marco da campá.

### Con todo, hai que ter en conta que:

- As vitrinas aspiran e extraen o aire climatizado do laboratorio e, polo tanto, ocasionan un gasto enerxético que hai que considerar.
- Non aseguran a protección do operador fronte aos microorganismos e aos contaminantes presentes no laboratorio.

## **Mantemento das vitrinas**

- A vitrina debe ter un programa de mantemento preventivo co fin de prolongar a súa vida útil e de manter a seguridade do operador.
- Débense seguir as recomendacións do fabricante ou do subministrador e todo o sistema dende a entrada da vitrina ata o conduto de saída debe estar sometido a inspeccións periódicas e hase de rexistrar e anotar a última revisión realizada.
- Nas vitrinas equipadas con filtros é moi importante comprobar que son adecuados para os produtos químicos que se empregan e realizar a comprobación do estado de saturación dos filtros coa periodicidade que sexa necesaria en función do uso e das características destes.

### **Operacións que se aconsellan realizar semanalmente:**

- Control do funcionamento do indicador de caudal e da súa alarma de ser o caso.
- Repaso de limpeza ao interior da vitrina.

### **Operacións que se aconsellan realizar semestralmente:**

- Limpeza do deflector traseiro.
- Limpeza xeral do interior da cámara do deflector cunha solución de deterxente diluída.
- Inspeccionar os mecanismos de funcionamento da guillotina.

### **Operacións que cómpre realizar anualmente:**

- Visualización das correntes de aire.
- Control de aspiración (medida de velocidade do aire no plano da guillotina ou de caudal de extracción).
- Inspección detallada dos mecanismos de manobra da guillotina.
- Exame visual do conduto de extracción e dos seus accesorios; revisión do equipo de aspiración.
- Control do nivel de ruído.
- Nivel de iluminación.
- Revisión do estado de instalacións de fluídos asociadas á vitrina.

### **Operacións que convén realizar eventualmente:**

- No caso de que se detecte unha anomalía nos equipos de aspiración, hai que revisalos.
- No caso de que o usuario o estime oportuno, pódese estudar máis profundamente o comportamento da vitrina de gases e analizar a súa contención e outros parámetros que se consideren convenientes «in situ».

Para máis información pode consultar a NTP 677: «Seguridade no laboratorio. Vitrinas de gases de laboratorio: utilización e mantemento» no seguinte enderezo electrónico: <http://goo.gl/n4TQJv> e a NTP 672: Extracción localizada no laboratorio: <http://goo.gl/EYJMik>

#### **6.1.1.2 Campás localizadas**

As utilidades destes equipos son:

- Facilitan a renovación do aire.
- Eliminan os produtos non desexables do ambiente.

En moitos casos é aconsellable instalar pequenas campás en lugar de utilizar vitrinas. Por exemplo, en ensaios fisicoquímicos que poden implicar desprendementos de fumes, é máis recomendable instalar algún dos elementos mencionados que aloxar os aparellos no interior dunha vitrina inhabilitándoa para outros usos, á parte do custo de construción que, de utilizar vitrinas, é moito máis elevado.

Os fumes e gases quentes provenientes de baños quentes de aceite e de auga, placas de calefacción, muflas, estufas e cromatógrafos de gases, equipos de absorción atómica, poderían ser retirados por unha pequena campá situada sobre eles. Que a evacuación sexa natural ou forzada dependerá das características da contaminación xerada, da súa situación e da do propio laboratorio.

Os sistemas de aplicación directa da extracción localizada deben instalarse inmediatamente próximos aos focos de emisión de contaminantes, xa que, cunha adecuada velocidade de captación, se conseguen retiradas eficaces daqueles. Este é o caso das campás móbiles conectadas a unha rede de extracción para levar a cabo aspiracións localizadas en operacións nas que estean implicadas pequenas montaxes.

Teoricamente, a velocidade de captación necesaria depende da velocidade de produción do contaminante, do seu risco, da súa temperatura, da súa densidade e da existencia ou non de correntes de aire que interfiran:

- En xeral, a retirada eficaz de gases ou vapores esixe velocidades de captación da orde dos 0,6-0,7 m/s na súa zona de xeración.
- Se se trata de po, recoméndanse velocidades que oscilan desde 1,5 m/s ata 2 m/s, en función da natureza do po e de como se xere.
- En casos particulares, como pode ser unha produción de fumes dende un foco quente e sen interferencias por correntes de aire, bastan velocidades da arredor dos 0,3 m/s.
- Se se producen fumes en abundancia e posúen marcada perigosidade, pódense requirir captacións de ata 1 m/s no seu foco de xeración.

Existe ademais un requisito indispensable para a instalación destes sistemas: entre o captador (abertura, campá etc.) e o foco de emisión non deben realizarse manipulacións, nin existir turbulencias provocadas por outros equipos (por ex.: equipos de climatización), nin por suposto atoparse en ningún momento a zona respiratoria do traballador. Isto é o inconveniente que ten realizar a captación nun ambiente aberto en lugar de efectuala nun recinto pechado, como era no caso das vitrinas de gases. As vantaxes que presentan fronte a estas os sistemas de aplicación directa son o seu baixo custo e a retirada eficaz de contaminantes movendo caudais de aire relativamente baixos a maior velocidade.

### **6.1.2. Equipos de protección individual (EPI) e roupa protectora**

Os equipos de protección e roupa que utilices no laboratorio son fundamentais para protexerte da absorción, inhalación ou contacto físico con substancias perigosas. Lembra que a roupa que utilizas no laboratorio protexe da contaminación a túa propia roupa. É responsabilidade de cada traballador utilizar os EPI e a roupa protectora adecuada sempre que sexa necesario por razóns de seguridade.

Todo EPI debe posuír marcación CE e debe de ir acompañado obrigatoriamente dun folleto informativo (en idioma oficial) no que se indiquen claramente os riscos contra os que protexe e o nivel de protección, as condicións de almacenamento, limpeza, substitucións necesarias, así como unha explicación das marcas que leve o produto (se é o caso), entre outras informacións.

Non se debe adquirir ningún EPI que non cumpra as anteriores condicións: marcación CE e folleto informativo. O responsable do laboratorio deberá fotocopiar este folleto e entregalo con cada unidade de protección que se lles subministre aos traballadores.

Tanto a roupa coma os EPI débense manter en boas condicións hixiénicas e hanse limpar e/ou ou descontaminar periodicamente e sempre que se considere necesario. As batas de laboratorio que non están contaminadas poden ser lavadas por un servizo de lavandería, pero sempre que se sospeite contaminación deberase establecer un método apropiado de descontaminación.

As batas do laboratorio nunca se levarán a lavar ao domicilio particular.

Neste punto recóllense os equipos de protección individual aos que hai que recorrer cando non existe a certeza de que os medios de protección colectivos ofrecen o máximo de seguridade.

### **6.1.2.1 Protección ocular**

A protección ocular no laboratorio cumprirá en xeral unha tripla función:

#### **a) Evitar o contacto dos ollos con axentes químicos en estado líquido, sólido ou gasoso.**

Este contacto pódese producir:

- Por salpicaduras ou proxeccións de partículas líquidas ou sólidas (po).
- Por escapes de gases.
- Por existencia de concentracións elevadas de aerosois sólidos ou líquidos ou gases ou vapores no ambiente de traballo; normalmente, coincidirá coa necesidade de uso de equipos de protección respiratoria individual.

As proxeccións líquidas poden causar queimaduras oculares graves e os aerosois poden orixinar irritacións e conxuntivite. Algunhas substancias químicas poden orixinar inflamacións do nervio óptico e algúns produtos químicos poden orixinar alerxias que se manifestan en forma de conxuntivite. Ademais, os ollos, por ser órganos moi vascularizados, poden absorber con facilidade moitos produtos químicos, o que supón unha porta de entrada para estes contaminantes.

#### **b) Evitar que se produzan lesións mecánicas.**

No laboratorio pódense producir lesións mecánicas (con frecuencia derivadas da rotura de material de vidro, por exemplo). A súa gravidade pode variar dende unha simple irritación causada por exemplo pola entrada de po, ata a perda total da visión provocada por impactos de obxectos voantes con velocidade ou masa elevada.

#### **c) Evitar exposicións a radiacións.** (Só se recollen as radiacións non ionizantes).

Os efectos dos diferentes tipos de radiacións dependen da lonxitude de onda emitida e da enerxía que transportan. Algúns tipos de radiacións non provocan efectos cando as exposicións son curtas, pero si os poden provocar cando as exposicións se repiten ao longo dos anos (efectos acumulativos). As exposicións de elevada intensidade (radiación solar ou radiación láser, por exemplo) provocan queimaduras na córnea e na retina e lesións no cristalino. Os efectos producidos pola radiación ultravioleta non son inmediatos, transcorre un certo tempo ata que se manifestan.

É moi importante levar en todo momento dentro do laboratorio unha adecuada protección ocular. Deberíanse utilizar como norma xeral sempre os lentes de seguridade no laboratorio. En todo, caso deberíanse usar cando se realizan operacións que supoñen un maior risco, como o manexo de material de vidro con presión, do manexo de substancias irritantes, corrosivas, materiais inflamables, de compostos volátiles, de fontes de luz infravermella, ultravioleta ou de láseres, operacións de transvasamento ou de mesturado de produtos químicos, operacións de lixado ou triturado...

## Información de utilidade que figura na etiqueta dos produtos químicos perigosos:

A etiqueta dun produto químico é a que nos proporciona os datos iniciais para saber a que posibles riscos nos encontramos na súa manipulación. Nela deben figurar, entre outras informacións, unhas frases R (frases de risco) e frases S (consellos de prudencia) substituídas na nova normativa, (obrigatoria xa para substancias e voluntaria de momento para os preparados químicos), polas frases H (indicacións de perigo), frases EUH (información suplementaria) e frases P (consellos de prudencia).

Na seguinte táboa, recóllense as frases R e S e as frases H, EUH e P que, de figurar na etiqueta, nos alertarán da necesidade de utilizar protección ocular por mor das características de perigosidade do produto.

FRASES R	SIGNIFICADO
R36	Irrita los ojos
R41	Riesgo de lesiones oculares graves

FRASES S	SIGNIFICADO
S25	Evítese el contacto con los ojos
S39	Úsese protección para los ojos/la cara
S24/25	Evítese el contacto con los ojos y con la piel
S37/39	Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara
S36/37/39	Úsese indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara

FRASES H	SIGNIFICADO
H318	Provoca lesiones oculares graves
H319	Provoca irritación ocular grave
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

FRASES EUH (información suplementaria)	SIGNIFICADO
EUH 070	Tóxico en contacto con los ojos
EUH 202	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños

FRASES P	SIGNIFICADO
P262	Evitar el contacto con los ojos, con la piel o con la ropa
P280	Llevar guantes/prendas de ropa/gafas/máscara de protección
P305	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:
P337	Si persiste la irritación ocular:
P338	Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P337+P313	Si persiste la irritación ocular: consultar a un médico.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando

Nota: na etiqueta do produto, as frases R, S, H, EUH e P deben figurar en castelán

## Características da protección ocular

O tipo de protección ocular debe ser seleccionada en función da exposición prevista (a produtos químicos, radiacións, impacto mecánico...). Haberá que escoller unha montura e unha lente adecuada en función da actividade ou actividades que se desenvolvan no laboratorio. Poderá ser necesario dispor de protectores

oculares con diferentes características en función da tarefa que se desenvolva. O técnico do servizo de prevención da empresa deberá asesorar esta selección.

#### De todas maneiras, hai que ter en conta que:

- As pezas deben posuír certificación e marcación CE.
- Debe consultarse o folleto informativo no que o fabricante indica as prestacións (tipos, índices de protección e substancias ás que lles afecta), así como as condicións de almacenamento, limpeza, talles etc.
- Débese prever a súa substitución no período de tempo que corresponda.

Os lentes de seguridade **son de uso persoal**. Cada traballador é responsable de mantelos en bo estado e de descontaminalos ou limpalos coa periodicidade axeitada.

Cando sexa necesario protexer a cara completa de proxeccións de material líquido ou sólido (por exemplo, operacións con vidro a presión), deberase utilizar unha pantalla facial. Tamén será necesario usala cando sexa necesario protexerse de impactos mecánicos fortes.

As persoas que utilicen lentes correctoras poden levar lentes de protección ocular sobre as primeiras sen que perturben o axuste destas.

As persoas que utilicen lentes de contacto no laboratorio deben ser conscientes dos perigos potenciais que supón:

- Será practicamente imposible retirar as lentes de contacto dos ollos despois de que se derramase unha substancia química na área ocular.
- As lentes de contacto interferirán cos procedementos de lavado de urxencia.
- As lentes de contacto poden atrapar e recoller fumes e materiais sólidos no ollo.
- De se producir a entrada de substancias químicas no ollo e quedar inconsciente a persoa, o persoal de auxilio non se dará de conta de que leva lentes de contacto.
- Por todos estes motivos non é nada recomendable a súa utilización.



#### 6.1.2.2 Protección da pel: guantes

No laboratorio o máis frecuente é ter que utilizar guantes para protexerse:

- De substancias químicas corrosivas, irritantes, de elevada toxicidade ou de elevado poder de penetración a través da pel.
- De elementos quentes ou fríos.
- De posibles cortes orixinados por obxectos de vidro cando hai perigo de rotura.

#### Guantes de protección química

A pel é por si mesma unha boa protección contra as agresións do exterior, e é por iso polo que lle hai que prestar atención a unha axeitada hixiene das mans con auga e xabón e hai que untarse cunha crema protectora en caso necesario.



Na seguinte táboa, recóllense as frases R e S e as H, EUH e P segundo a nova normativa que, de figurar na etiqueta dun produto, nos indicarán un risco por contacto dérmico e alertaranos tamén das medidas que se deben tomar no seu manexo.

FRASES R	SIGNIFICADO
R21	Nocivo en contacto con la piel
R24	Tóxico en contacto con la piel
R27	Muy tóxico en contacto con la piel
R34	Provoca quemaduras
R35	Provoca quemaduras graves
R38	Irrita la piel
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
R66	La exposición repetida puede provocar sequedad o grietas en la piel

FRASES S	SIGNIFICADO
S24	Evítese el contacto con la piel
S36	Úsese indumentaria protectora adecuada
S37	Úsense guantes adecuados

FRASES H	SIGNIFICADO
H310	Mortal en contacto con la piel
H311	Tóxico en contacto con la piel
H312	Nocivo en contacto con la piel
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
H315	Provoca irritación cutánea
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel

FRASES EUH (información suplementaria)	SIGNIFICADO
EUH 066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel
EUH 202	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños

FRASES P	SIGNIFICADO
P262	Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa
P280	Llevar guantes/prendas de ropa/gafas/máscara de protección
P302	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:
P303	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo):

Nota: na etiqueta do produto, as frases R, S, H, EUH e P deben figurar en castelán

A selección dun tipo de guante adecuado non só virá dada pola perigosidade intrínseca do produto, haberá que ter en conta ademais o risco avaliado que dependerá da cantidade de produto manexada, a súa concentración, da duración do contacto... Esta selección correspóndelle, polo tanto, ao técnico do servizo de prevención.

Os guantes de protección química sempre serán impermeables aínda que a resistencia á permeación sempre está limitada no tempo e, ademais, depende da substancia química coa que se entra en contacto. A medida desta resistencia relativa exprésase en minutos a través do parámetro «tempo de paso». Segundo este parámetro, o material clasifícase en 6 clases onde a 6 a mellor. Para que un guante sexa considerado

de protección química debe acadar polo menos a clase 2 con 3 produtos químicos dunha lista que recolle a norma UNE-EN correspondente.

### Os guantes de protección química deben levar o seguinte pictograma:

Referencia á norma UNE de protección química que deben cumprir

EN 374



A D F

Os códigos «A», «D», «F» designan os compostos químicos para os que se obtiveron determinados niveis nas probas de permeación que contempla a norma UNE

Cando os guantes só cumplan as condicións de estanquidade á auga e ao aire, pero non cumplan as condicións de resistencia á permeación dos produtos químicos que é necesario ensaiar, poderán levar o seguinte pictograma de **baixa resistencia química**:

EN 374



Cando figure o seguinte pictograma:



Significará que hai que **consultar o folleto informativo** para informarse sobre todas as prestacións do guante así como de instrución de uso, coidados etc

Téñase en conta que a utilización de luvas non impermeables fronte a un produto, se hai inmersión ou contacto directo importante, non soamente non protexe senón que incrementa o risco.

Reflíctense deseguido outras características de protección no relativo aos guantes que pode requirir o traballo no laboratorio.

Consulte a NTP 748: «Guantes de protección contra produtos químicos», neste enlace: <http://goo.gl/RJz8Qg>

### Guantes de resistencia mecánica

Con frecuencia, é preciso que o guante que se utiliza posúa ademais certa resistencia mecánica.

Virá indicada polo seguinte pictograma:



a b c d

As letras **a**, **b**, **c**, **d** indican os niveis de prestación obtidos nos ensaios de abrasión, corte, resgado e perforación segundo a norma UNE EN 388. Van de 1 a 4, o 4 é o mellor, salvo na resistencia ao corte onde os niveis van do 1 ao 5.

## Guantes de resistencia térmica

A resistencia á calor ou ao frío indícanos os seguintes pictogramas:

### Resistencia ao frío



a b c

- a. Resistencia ao frío convectivo
  - b. Resistencia ao frío de contacto
  - c. Impermeabilidade á auga
- Débense indicar os niveis de prestación acadados para estes tres índices segundo a norma UNE EN 511.

### Resistencia á calor/lume



a b c d e f

- a. Comportamento á lapa
  - b. Resistencia calor de contacto
  - c. Resistencia á calor convectiva
  - d. Resistencia á calor radiante
  - e. Resistencia a pequenas salpicaduras de metal fundido
  - f. Resistencia a grandes masas de metal
- Debe indicar os niveis de protección acadados para estes seis índices segundo a norma UNE EN 407

## Guantes de protección contra axentes biolóxicos ou microorganismos



Deben cumprir os requisitos da norma UNE EN 374-2:2004 para poder estamparllas este pictograma

### Lembra:

- Os guantes de protección son equipos de protección individual e deben estar certificados como tal e posuír marcación CE.
- Deben vir cun folleto informativo que conterá, entre outras informacións, as relativas ás condicións de mantemento, uso, limpeza/desinfección e almacenamento e a referencia aos ensaios realizados e aos resultados obtidos, así como a data de caducidade. Este folleto deberá estar escrito en español e ser comprensible. No tocante á protección química, debe indicar fronte a que produtos químicos foi ensaiado e os resultados obtidos, así como a referencia aos ensaios non químicos realizados (por exemplo, mecánicos).

### 6.1.2.3 Equipos de protección individual das vías respiratorias (EPIVR)

A protección persoal respiratoria só se debe usar cando non é posible evitar completamente a presenza de contaminantes mediante elementos de protección colectiva.

Neste punto, só imos ter en conta aqueles EPIVR dependentes do medio; é dicir, os que collen o aire da atmosfera que rodea o usuario do equipo. Sempre que a atmosfera de traballo conteña menos dun 17 % (en volume) de osíxeno, ou que a concentración de contaminantes o faga necesario, haberá que recorrer a EPIVR independentes do medio, normalmente estes captan o aire doutro recinto libre de contaminantes.

#### Equipos dependentes do medio

Utilizan o aire do ambiente e purifícanos; é dicir, reteñen ou transforman os contaminantes presentes nel para que sexa respirable.

Presentan dúas partes claramente diferenciadas: o adaptador facial e o filtro. O adaptador facial debe crear un espazo hermeticamente pechado arredor das vías respiratorias, de maneira que o único acceso a elas sexa a través do filtro.

A **máscara autofiltrante** é un tipo especial de protector respiratorio que reúne nun só corpo inseparable o adaptador facial e o filtro.

## Tipos de adaptadores faciais (equipos dependentes do medio):

MÁSCARAS AUTOFILTRANTES		ADAPTADORES FACIAIS (utilízanse con diferentes filtros)	
Para partículas	Para gases e vapores	Tipo media máscara	Tipo máscara
			

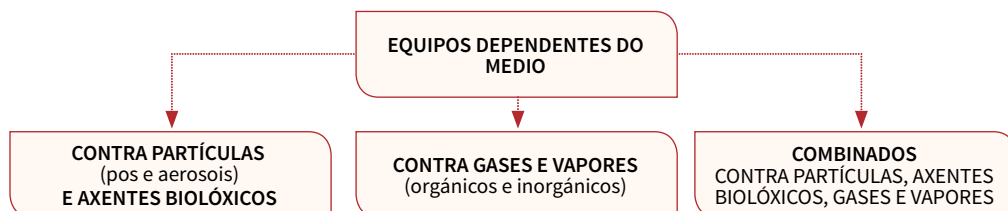
### É importante salientar:

- As máscaras só exercen o seu efecto se se usan correctamente. As desbotables só se venden dun talle, polo que é importante elixilas de xeito que se adapten ben ao contorno da nosa cara. Non poden quedar ocios. A barba pode ser un impedimento para axustala.
- Elixir sempre o equipo que se axuste mellor ás características persoais do usuario.
- Débese comprobar a compatibilidade dos lentes e das máscaras se se usan conxuntamente.
- Antes de usalas débese ler o folleto informativo do fabricante con relación á súa conservación, limpeza, caducidade e caducidade dos filtros e condicións de utilización.
- Débense seguir as instrucións do fabricante en canto ao tempo máximo de uso.
- Por regra xeral, non se debe traballar con eles durante máis de dúas horas seguidas; no caso de equipos liviáns ou de realización de traballos lixeiros con interrupcións entre as distintas tarefas, o equipo poderá utilizarse durante un período máis prolongado.
- Hai situacións persoais nas que pode estar contraindicada a súa utilización (por exemplo, traballadores coa eficacia respiratoria diminuída por diferentes motivos). O servizo de vixilancia da saúde deberá indicar a aptitude do traballador para utilizar un respirador.

### Tipos de filtros:

É fundamental escoller o filtro en función do tipo de contaminante. Os filtros que son axeitados cando o contaminante está na atmosfera de traballo en forma de partículas de pequeno tamaño (po ou aerosois) non son adecuados para contaminantes en forma de gas ou vapores orixinados pola evaporación de sólidos e líquidos. Existen filtros combinados que son adecuados para partículas e gases e vapores.

Na seguinte figura, amósanse os tres grandes grupos nos que se clasifican:



Á súa vez, subdivídense nos seguintes tipos que se identifican cos seguintes códigos e cores:

FILTROS CONTRA PARTÍCULAS	CÓDIGO		COR
80 % de retención	P1/FFP1 <sup>(1)</sup>	○	Branco
94 % de retención	P2/FFP2	○	Branco
99,95 % de retención	P3/FFP3	○	Branco
FILTROS CONTRA GASES E VAPORES E COMBINADOS <sup>(2)</sup>			
Gases e vapores orgánicos, punto de ebulición >65° C	A	●	Marrón
Gases e vapores orgánicos, punto de ebulición <65° C	AX	●	Marrón
Gases e vapores inorgánicos	B	●	Gris
SO <sub>2</sub> e outros gases e vapores ácidos; segundo especificacións do fabricante	E	●	Amarelo
NH <sub>3</sub> e derivados orgánicos do NH <sub>3</sub> ; segundo especificacións do fabricante	K	●	Verde
Gases e vapores específicos	SX <sup>(3)</sup>	●	Violeta
Óxidos de nitróxeno	NO-P3	●	Azul
		○	Branco
Mercurio	Hg-P3	●	Vermello
		○	Branco
<p>(1) Utilízase o código <b>FFP</b> só para as máscaras autofiltrantes</p> <p>(2) Segundo a súa capacidade (agás os tipos <b>AX, SX, NO-P3 e Hg-P3</b>), poden ser de:  <b>clase 1:</b> filtros de baixa capacidade  <b>clase 2:</b> filtros de capacidade media  <b>clase 3:</b> filtros de alta capacidade</p> <p>(3) Debe figurar o nome dos produtos químicos e as concentracións máximas fronte ás que o filtro ofrece protección.</p>			

A elección dun protector requirirá, en calquera caso, un coñecemento amplo do posto de traballo e do seu ámbito. É por iso que a elección debe ser realizada por persoal capacitado, e resulta de capital importancia a participación e a colaboración do traballador.

#### 6.1.2.4 Roupa no laboratorio

As batas e os uniformes exclúense, segundo o artigo 2 do Real decreto 773/1997, da definición de «equipo de protección individual». Aínda que non sexan pezas clasificables como EPI, a súa utilización adecuada no laboratorio é fundamental para evitar a contaminación da propia roupa e a extensión da contaminación fóra do laboratorio.

Como xa se dixo anteriormente, sempre se utilizará bata no laboratorio; debe ser longa, traspasar dun lado a outro para protexer ben o peito e o abdome, con mangas longas cinguidas aos pulsos e elaborada con algodón. Mellor se se tratou con retardantes do lume. Débese poder quitar con facilidade.

Recoméndase levar zapatos que cubran e protexan completamente os pés. No laboratorio non se deben levar sandalias, zocos, tacóns altos ou zapatos que deixen o pé ao descuberto. Existen zapatos de laboratorio, pechados e brancos e de sola antiesvaradía.



En operacións nas que poida haber risco de salpicaduras (transvasamentos de produtos químicos, operacións con vidro a presión etc.), pode ser necesario utilizar mandís que sexan adecuados aos produtos que se manipulan.

## 6.2. Elementos de actuación

### 6.2.1. Duchas e lavaollos

As duchas de seguridade constitúen o sistema de emerxencia máis habitual para casos de proxeccións con risco de queimaduras químicas e mesmo se se prende lume na roupa. As fontes lavaollos están ideadas para permitir a descontaminación rápida e eficaz dos ollos.

Estes sistemas deberán:

- Estar a menos de 8-10 m dos postos de traballo, co obxecto de que unha posible proxección ou salpicadura aos ollos sexa atendida en menos de 15 segundos.
- Ser facilmente visibles e accesibles e estar convenientemente sinalizados.
- Estar afastados de enchufes e aparellos eléctricos.
- Estar situados en dirección á saída habitual do laboratorio e libres de materiais, aparellos e produtos.
- Ser probados unha vez por semana.

#### Características das duchas

- A ducha deberá proporcionar un caudal de auga abonda para empapar o suxeito completa e inmediatamente. A auga subministrada debe ser potable, hase de procurar que non estea fría (preferiblemente entre 20 e 35 °C) para evitar o risco que supón arrefriar unha persoa queimada en estado de choque e tamén que a pouca aceptación da auga fría cause unha eliminación insuficiente do contaminante, ao acurtar o período de ducha. Así mesmo, é conveniente que dispoña de desaugadoiro (facilita enormemente o seu mantemento).
- O cabezal debe ter un diámetro suficiente para impregnar totalmente o suxeito (20 cm), con orificios grandes que impidan a súa obstrución pola formación de depósitos calcáreos. A distancia dende o chan á base do cabezal da ducha debe permitir o acomodo da persoa ergueita (por exemplo, de 2 a 2,3 m). A separación dende a parede ao cabezal debería ser suficiente para acomodar, en caso necesario, a dúas persoas (por exemplo, non inferior a 60 cm). Tamén é recomendable que a distancia dende o chan ao mecanismo para accionala non supere os 2 m.
- A válvula de apertura debe ser de activación rápida, polo que non deben utilizarse as billas convencionais. O interruptor/activador débese poder coller con facilidade. Os modelos máis axeitados son aqueles que teñen un activador triangular unido ao sistema mediante unha barra fixa (mellor que con cadea). Os interruptores de pé non adoitan utilizarse dada a facilidade de pisalos inadvertidamente, o que pode dar lugar ao funcionamento involuntario do sistema e ao risco de tropezar con eles; unha excepción son os sistemas que se accionan ao situarse sobre unha plataforma.
- As chaves de paso de auga da instalación deben estar situadas nun lugar non accesible para o persoal, co obxecto de evitar que se corte a subministración de xeito permanente pola existencia de fugas ou



outras anomalías que, por outra parte, deben ser inmediatamente comunicadas e reparadas. Deste modo, as chaves pecharanse exclusivamente no momento de efectuar a reparación.

- É útil dispoñer dun sistema de alarma acústica ou visual que se poña en marcha ao utilizar o equipo, e así permita que o resto de persoal se decate de que existe un problema e poida acudir en auxilio. As duchas colocadas en vestiarios ou lavabos poden realizar as funcións subsidiarias das duchas de seguridade, especialmente en casos de laboratorios de pouca superficie e para pequenas queimaduras ou salpicaduras na roupa, xa que ao acharse fóra da vista permítenlle á persoa afectada despoixarse daquela sen ningún tipo de complexos.

### Características das fontes lavaollos

- Están constituídas basicamente por dous espaxadores ou boquillas separadas entre 10 e 20 cm capaces de proporcionar un chorro de auga potable para lavar os ollos ou a cara; unha pía, de 25 a 35 cm, provista do correspondente desaguadoiro; un sistema de fixación ao chan ou á parede e un activador de pé (pedal) ou de cóbado.
- O chorro proporcionado polas boquillas debe ser de baixa presión para non provocar dano ou dor innecesaria. Igual que se indicou para a ducha, a auga debe ser potable e é recomendable que sexa temperada. Coas chaves de paso da auga da instalación teranse as mesmas precaucións que para as duchas de seguridade.

### 6.2.2. Mantas ignífugas

Son moi eficaces no caso de lumes pequenos e sobre todo cando prende lume na roupa (alternativa ás duchas de seguridade). En certos casos, pode evitar o desprazamento do suxeito en chamas.

Existen no mercado distintos mecanismos de almacenamento que permiten a súa rápida utilización.

Unha alternativa ás mantas ignífugas é a utilización de pezas ou téxtiles pouco combustibles ou previamente humedecidos.

Deben existir nos lugares onde se traballe con produtos inflamables.

### 6.2.3. Extintores

Se non é factible controlar os pequenos incendios que se producen no laboratorio, pola súa situación, características, persistencia ou extensión con mantas ignífugas ou téxtiles, mollados, hai que recorrer aos extintores. Os extintores son aparatos que conteñen un axente ou unha substancia extintora que pode ser proxectada e dirixida sobre o lume pola acción dunha presión interna.

Dado que existen distintos tipos de lume, que se clasifican segundo se trate de sólidos, líquidos, gases ou metais, debe decidirse en cada caso o axente extintor axeitado: auga pulverizada ou a chorro, po, po polivalente, escuma ou CO<sub>2</sub>.

Para o seu uso no laboratorio, a experiencia demostra que os máis prácticos e universais son os de CO<sub>2</sub>, xa que dada a presenza de instrumental eléctrico delicado e produtos químicos reactivos, outros axentes extintores poderían producirles agresións irreparables aos equipos ou novos focos de incendios. Debe terse en conta, ademais, que o extintor portátil, que debe ser de doado manexo e pouco peso, pode envorcar,



romper ou proxectar o material de vidro que se acha nas mesas de traballo e xerar, así mesmo, novos focos de incendio, verteduras ou reaccións imprevistas. É totalmente desaconsellable a utilización de extintores non adecuados ás características do material que arde, xa que poden favorecer o desenvolvemento do incendio. A utilización de extintores portátiles nos laboratorios debe valorarse coidadosamente, en especial se se trata de lumes moi localizados que afecten soamente a áreas reducidas destes. Téñase en conta que, aos inconvenientes citados, deben engadirse os problemas de limpeza posterior.

CLASES DE LUME	AXENTES EXTINTORES					
	Manguera bie			Po seco	Po polivalente	Neve carbónica CO <sub>2</sub>
Auga chorro	Auga pulverizada	Escuma física				
<b>A</b> sólidos	Bo	Bo	Bo	Aceptable	Bo	Aceptable
<b>B</b> líquidos	Non	Aceptable	Bo	Bo	Bo	Aceptable
<b>C</b> gases	Non extingue, limita propagación			Aceptable	Aceptable	Aceptable
<b>D</b> metais	Non*	Non*	Non*	Non*	Non*	Non*

\* Require axentes especiais.

**O responsable do laboratorio debe designar a unha persoa para que se encargue do seguimento do programa de mantemento dos elementos de actuación.**



## **7. PROCEDIMENTOS DE PRIMEIROS AUXILIOS E EMERXENCIA**

É recomendable que polo menos dúas persoas do laboratorio teñan formación en materia de primeiros auxilios.

Todos os laboratorios deben posuír unha caixa de urxencias debidamente equipada. Debe incluír unha serie de artigos seleccionados especialmente para efectuar un tratamento de emerxencia en caso de cortes, queimaduras, lesións nos ollos ou enfermidade inmediata. Convén revisala cunha periodicidade que asegure a reposición dos artigos utilizados e a comprobación das caducidades.

Designarase unha persoa responsable do mantemento do seu contido.

### **7.1. Actuación en caso de danos persoais**

#### **7.1.1. De prender lume na roupa**

Débase actuar por esta orde de prioridade:

- 1) Utilizar inmediatamente a ducha de seguridade ou calquera outra fonte de auga.
- 2) Se non hai ningunha ducha de seguridade, tomarse no chan e rodar o corpo tapando a cara e os ollos coas mans.
- 3) Se hai cerca unha manta ignífuga, utilízala para apagar o lume e retirala inmediatamente en canto non haxa chamas para impedir a acumulación de calor.

Se non está danada a pel da área queimada, botarlle auga corrente durante 5 minutos polo menos. Se a pel está danada, tapar a ferida cunha gasa estéril e buscar inmediatamente axuda médica.

#### **7.1.2. Inhalación de produtos químicos tóxicos**

Levar inmediatamente a persoa a unha área non contaminada e ventilar a área afectada.

Se fose necesario e houbese persoal preparado, facer unha reanimación cardio-pulmonar (RCP) mentres que non chega a axuda médica.

Se se posúe a ficha de datos de seguridade do material inhalado, deberáselle proporcionar ao persoal médico.

Valorar a necesidade de usar protección respiratoria para sacar a persoa da área afectada.

A intoxicación por inhalación pode levar a persoa a un estado de choque. O estado de choque nunha persoa identifícase polos seguintes síntomas:

- Axitación ou irritabilidade.
- Alteración da consciencia.
- Palidez, frío, sudación.
- Respiración lenta e superficial, ás veces irregular.
- Pulso moi feble (poden desaparecer os pulsos periféricos) e máis rápido do normal (máis de 100 ou 120 latexos por minuto).

De chegar a este estado, débese tombar a persoa e procurar que non se arrefría. Afrouxarlle a roupa e todo o que a oprima. Non darlle alimento nin bebida nin medicación se non é baixo prescrición médica.

### **7.1.3. Intoxicación dixestiva**

Debe tratarse en función do tóxico inxerido, para o cal se debe dispoñer de información a partir da etiqueta e da ficha de datos de seguridade. Débese chamar inmediatamente o Servizo de Información Toxicolóxica (915 62 04 20), e háselles proporcionar a información relativa a primeiros auxilios contida na ficha de datos de seguridade. É moi importante a atención médica rápida, que requirirá normalmente o traslado do accidentado e deberá levarse a cabo en condicións axeitadas.

### **7.1.4. Picadas, cortes e feridas**

#### **7.1.4.1 Pequenos cortes e feridas**

- Lavar con auga e xabón.
- Desinfectar con auga oxixenada e colocar unha gasa limpa na ferida.
- Nas feridas punzantes convén favorecer o sangrado para arrastrar todo o que puidese entrar co obxecto punzante.

#### **7.1.4.2 Hemorragias importantes**

- Exercer presión directamente na ferida cunha vendaxe estéril, cunha gasa ou con calquera tipo de pano limpo e poñer a parte ferida, sempre que sexa posible, máis alta que o corazón.
- Chamar inmediatamente o servizo médico.
- Tranquilizar o ferido.
- Deitalo (sempre que a lesión o permita), iso reduce as posibilidades de esvaecemento.
- NON ELIMINAR NINGÚN OBXECTO INCRUSTADO.
- Se a hemorraxia é importante, elevar as pernas do ferido e cubriilo cunha manta.
- O torniquete é unha medida agresiva e só debe ser utilizado se o beneficio que achega é maior que o risco que leva consigo (a hemorraxia pode comprometer a vida da persoa). O torniquete só debe usarse no caso de amputacións graves e a persoa que o fai deberá ter os coñecementos adecuados.

#### **7.1.4.3 Feridas graves**

Pola súa extensión, profundidade, localización ou corpos estraños no seu interior.

- Non desinfectalas nin límpalas, cubrilas cunha gasa ou tecido limpo (actuar para controlar a hemorraxia se fose necesario) e trasladar o ferido a un centro sanitario.

## **7.1.5. Queimaduras**

### **7.1.5.1 Queimaduras por calor locais**

- Arrefriar a parte queimada introducíndoa en auga (non é conveniente un chorro de auga forte).
- Valorar a queimadura e, en caso de que sexa necesario, acudir a un centro asistencial. Cubrir a zona afectada cun pano limpo e lixeiramente húmido e trasladar o ferido.
- As pequenas ampolas pódense curar sen acudir a un centro sanitario. Nunca picar as ampolas.

Nunca se aplicarán outro tipo de substancias como pomadas, cremas, pasta de dentes... só auga.

### **7.1.5.2 Queimado grave**

- Se a persoa arde, apagar as chamas primeiro tal como se indicou anteriormente.
- Pedir axuda sanitaria e mentres esta non chegue:

Afrouxarlle as roupas sen quitar nada que estea pegado á pel. Se é preciso, cortar cunhas tesoiras a gravata e o cinto para liberar o corpo.

Pódese botar auga fría e limpa sobre as áreas queimadas, pero nunca se pode botar demasiada auga sobre a persoa porque podería facerlle perder calor rapidamente e entrar en estado de choque.

Quitarlle todos os obxectos de metal (lentes, cadeas, cintos...), xa que estes manteñen a calor durante moito tempo.

Non dar nada por vía oral aínda que o ferido estea consciente.

Cubriilo cunha saba ou tea limpa e abrigalo con mantas mentres non chega a axuda.

Procurar tranquilizar a persoa.

### **7.1.5.3 Queimaduras químicas**

A queimadura neste caso prodúcese pola destrución dos tecidos que provoca un produto químico, que penetrará na pel con máis rapidez e profundidade en función do seu potencial corrosivo.

#### **Medidas que se deben tomar**

- Lavar a pel con abundante auga durante 15 minutos polo menos; non empregaremos nunca pequenas cantidades de auga, xa que a súa mestura con certos produtos corrosivos pode aumentar o efecto da queimadura. Se a queimadura fose con ácido fluorhídrico, lavar só durante 5 minutos, xa que require un tratamento inmediato.
- Se se derrama o produto químico sobre a roupa, débese quitar esta mentres se aplica a auga ou mentres se estea baixo a ducha e retirar a roupa, os reloxos e todo o que estivese en contacto co produto químico. Non se deberá arrastrar a roupa contaminada co produto pola cabeza ou polas pernas, é mellor cortala cunhas tesoiras.
- Cubrir a queimadura cun pano limpo.
- Acudir a un centro sanitario.

As queimaduras con ácido fluorhídrico (FH) só se tratarán con auga durante 5 minutos e, inmediatamente despois, deberase aplicar un xel de gluconato cálcico como antídoto para evitar danos maiores. Os laboratorios que traballen con FH deberán dispor deste xel na caixa de urxencias. A queimadura con este ácido require asistencia médica e débesele proporcionar a ficha de datos de seguridade do produto ao persoal sanitario.

#### **7.1.5.4 Queimaduras eléctricas**

O paso da enerxía eléctrica polo corpo pode producir queimaduras de diferente gravidade e de características similares ás queimaduras térmicas. Ademais de queimaduras na pel, ás veces non moi importantes, pódense producir queimaduras internas nos nervios, músculos e vasos. Pódense ademais danar órganos polo paso da corrente e mesmo pode chegar a producirse a parada cardiorrespiratoria.

#### **Actuación ante unha electrocución**

- 1) Pedir axuda: facer soar a alarma para que alguén acuda mentres se lle presta auxilio ao accidentado.
- 2) Rescatar ou desenganchar o accidentado.
- 3) Se a vítima está en contacto co condutor, débese separar o mais axiña posible e isto poderase facer:
  - Cortando a corrente para o que se ha de accionar o interruptor xeral.
  - Se fose imposible cortar a corrente, desenganchar a persoa utilizando calquera elemento non condutor (táboa, listón, cadeira de madeira, cinto de coiro...) para separar o cable do accidentado, ou viceversa.

Primeiros auxilios:

- a) Se hai perda de coñecemento, pero se perciben latexos e pulso, abonda con poñer o accidentado deitado sobre un lado e vixiar a respiración e o pulso mentres non chega a axuda médica.
- b) Perda de consciencia e síntomas claros de parada respiratoria (pulso perceptible). Cómpre a asistencia respiratoria, preferentemente boca a boca.
- c) Paro circulatorio, ausencia de respiración e de latexo cardíaco. É moi importante comezar as manobras de reanimación cardiopulmonar (persoas adestradas para facelo).

#### **7.1.6. Salpicaduras aos ollos**

- 1) No caso de levar lentes de contacto (a pesar de estar totalmente desaconselladas no laboratorio) hai que quitálas canto antes.
- 2) Utilizar inmediatamente a fonte lavaollos para o que se ha ter en conta que:
  - A auga non debe aplicarse directamente sobre o globo ocular, senón na base do nariz, o que fai mais efectivo o lavado dos ollos. Hai que asegurarse de lavar dende o nariz cara ás orellas.
  - Débese forzar a apertura das pálpebras para asegurar o lavado detrás delas.
  - Deben lavarse os ollos e as pálpebras durante polo menos 15 minutos.
- 3) Acudir a un centro sanitario.

### **7.2. Actuación en caso de fugas e verteduras**

#### **7.2.1. Verteduras de líquidos**

Como norma xeral, débense seguir os seguintes pasos:

- 1) Alertar o persoal que está na área de que se produciu un derramo.
- 2) Avaliar a toxicidade, a inflamabilidade e outras propiedades perigosas do produto, así como o tamaño e a localización deste para así determinar se é necesaria a evacuación e/ou a axuda externa.
- 3) De se tratar de cantidades importantes de produtos volátiles, tóxicos ou inflamables:
  - Desaloxar o persoal da área.
  - Apagar calquera posible fonte de ignición (chisqueiros, motores en funcionamento...).
  - Abandonar o lugar onde se produciu o derramo e pechar a porta se fose posible.
  - Chamar o 112.
- 4) Se se trata de pequenos derramos ou ben de produtos químicos de baixa toxicidade, hai que proceder do seguinte xeito:
  - Utilizar axentes neutralizadores. Os neutralizadores e absorbentes ou adsorbentes necesarios estarán en función da actividade do laboratorio e dos produtos utilizados. Normalmente debe dispoñerse de axentes específicos para ácidos, bases, disolventes orgánicos e mercurio, o que constitúe o denominado «equipo básico».
  - É moi importante actuar de maneira rápida e seguir esta secuencia: neutralización, absorción e eliminación.
  - Utilizar EPI se fose necesario. De xeito xeral, recoméndase usar guantes e mandís impermeables ao produto e lentes de seguridade (pode ser necesario usar máscara respiratoria axeitada ao produto).

En función da actividade do laboratorio e dos produtos utilizados, débese dispoñer de axentes específicos de neutralización para ácidos, bases e disolventes orgánicos.

#### **7.2.1.1 Líquidos inflamables**

- Absorber con carbón activo, sepiolita ou outros absorbentes específicos que se poden atopar comercializados. Non empregar nunca serraduras, por mor da súa inflamabilidade.

Como exemplo, un derramo de 500 ml de éter etílico non recollidos axeitadamente podería levar a concentracións ambientais que superen o valor límite ambiental (VLA) deste produto nun laboratorio de 100 m<sup>3</sup> (supoñendo que non hai ventilación).

#### **7.2.1.2 Ácidos**

- Débese actuar coa máxima rapidez, xa que tanto o contacto directo coma os vapores que se xeren poden causarlles dano ás persoas, as instalacións e aos equipos.
- Empregaranse absorbentes-neutralizadores que se atopan comercializados (realizan ambas as funcións). No caso de non dispoñer deles, pódese neutralizar con bicarbonato sódico.
- A continuación, lavar a superficie con abundante auga e deterxente.

Como exemplo, 20 ml de ácido clorhídrico 36 % (12 M) vertidos nun laboratorio de 100 m<sup>3</sup> poden facer superar sobradamente o VLA (supoñendo que non hai ventilación).

#### **7.2.1.3 Bases**

- Empregaranse para a súa neutralización e absorción os produtos específicos comercializados.

- Se non se dispón deles, utilizarase abundante auga a pH lixeiramente ácido para a súa neutralización. Despois debe lavarse a superficie con abundante auga e deterxente.
- Outros derramos de líquidos non inflamables nin tóxicos nin corrosivos pódense absorber con serraduras.

#### **7.2.1.4 Outro tipo de verteduras**

De xeito xeral, despois da consulta da ficha de datos de seguridade, se non se dispón de método específico:

- Absorción con adsorbentes ou absorbentes de probada eficacia (carbón activo, vermiculita, solucións acuosas ou orgánicas etc.) e procedemento de destrución recomendado.
- Eliminación: se recollemos o produto por absorción, débese proceder a continuación á súa eliminación segundo o procedemento específico recomendado para iso ou ben tratalo como un residuo a eliminar segundo o plan establecido no laboratorio.

Para mais detalle de procedementos de neutralización de produtos químicos, pódese consultar a NTP 399 «Seguridade no laboratorio: actuación en caso de fugas e vertidos», no seguinte enderezo electrónico: <http://goo.gl/9EYv3e>

#### **7.2.2. Fugas de gases**

A fuga pódese producir operando directamente coas botellas de gases a presión ou ben operando cunha instalación fixa que inclúe unha estación de expansión. Cando se traballa directamente coas botellas haberá que extremar as precaucións.

A revisión periódica das conexións das botellas e da instalación de gases, se é o caso, é a medida preventiva máis eficaz para a prevención de fugas que poidan ser causa dunha situación de emerxencia. A revisión deberá levarse a cabo por persoal cualificado (contrato de mantemento).

É fundamental recordar o dito no punto «Instalación de gases a presión» en relación co coñecemento das propiedades físico-químicas e toxicolóxicas dos gases cos que se traballa no laboratorio e as indicacións.

#### **Actuación en caso dunha fuga de gas nunha botella. Norma xeral**

- 1) Aproximarse á botella sempre co vento ou coa corrente de aire nas costas.
- 2) Verificar que o gas non se acendeu (se hai chama, actuar como se indica máis adiante).
- 3) Pechar a billa se é posible.
- 4) Trasladar a botella a un espazo aberto, fóra do alcance de persoas e instalacións.
- 5) Se non se trata de osíxeno ou dun gas inerte, chamar aos bombeiros (112).
- 6) Sinalizar a zona coa indicación de perigo correspondente e impedir o acceso de persoas, vehículos, focos de ignición etc., segundo o caso.
- 7) Controlar permanentemente a botella ata o total baleirado.
- 8) Avisar o subministrador.

#### **Actuación en caso dunha fuga de gas nunha instalación fixa. Norma xeral**

- 1) Pechar as billas da botella ou botellas presentes na instalación.
- 2) Comunicarlle a incidencia ao responsable da instalación ou do laboratorio.

- 3) Estudar a conveniencia de actuacións de emerxencia: evacuación, aviso aos bombeiros, illamento da área...
- 4) Avisar o instalador para que realice as comprobacións e as reparacións oportunas antes de poñer en marcha de novo a instalación.

### **Actuación en caso de chama na boca dunha botella de gas inflamable**

Pechar a billa. Se non é posible:

- Se está nunha caseta de gases e esta está adecuadamente acondicionada, apagarase a chama cun extintor, preferiblemente de po, sinalizarse a zona indicando o perigo e arrefriarase a billa para poder pechala.
- Se a botella está no propio laboratorio, deberase valorar se o risco derivado do escape de gases inflamables, unha vez apagada a chama, non é maior que o da propia chama. Se se toma a decisión de non apagar a chama, deberá actuarse para que a chama non provoque un incendio, e separarase a botella con chama todo o que sexa posible. Avisaranse inmediatamente os bombeiros, o servizo de prevención e o subministrador.

### **De se producir un incendio nun local con botellas de gases a presión**

- Retirar as botellas coa máxima celeridade.
- Se non se poden retirar, refrixeralas regándolas con auga e comunicarlles a circunstancia aos bombeiros, ao servizo de prevención e ao subministrador.
- Despois do incendio, deben revisarse coidadosamente as botellas que non se retiraron.

**Cómpre lembrar que o acetileno é unha sustancia moi perigosa pola súa inflamabilidade, a súa inestabilidade e a posibilidade de reaccións perigosas. O traballo con estas botellas require extremar as precaucións.**



## 8. XESTIÓN DE RESIDUOS

### 8.1. Normas xerais de manipulación dos residuos

- Sempre debe evitarse o contacto directo cos residuos e hanse utilizar os equipos de protección individual axeitados ás súas características de perigosidade. Isto é especialmente importante no caso das luvas e da protección respiratoria, xa que non existen equipos que protexan fronte a todos os produtos.
- Todos os residuos deberán considerarse perigosos e asumirse o máximo nivel de protección en caso de descoñecer as súas propiedades e características.
- Cando sexa posible, utilizarase material que poida ser descontaminado con facilidade sen xerar riscos adicionais ao medio. No caso contrario, empregárase material dun só uso que poida ser eliminado por un procedemento estándar despois do contacto co produto.
- Nunca se han de manipular residuos en solitario.
- Para os residuos líquidos, non se empregarán envases maiores de 25 litros para facilitar a súa manipulación e evitar riscos innecesarios.
- O transporte de envases de 25 litros ou máis realizarase en carretas para evitar riscos de rotura e derramo. Utilizarase sempre unha carreta para a manipulación de cargas de máis de 10 metros lineais e máis de 3 kg de peso.
- A vertedura dos residuos aos envases correspondentes hase de efectuar dunha forma lenta e controlada. Esta operación será interrompida se se observa calquera fenómeno anormal, como a produción de gases ou o incremento excesivo de temperatura. Para transvasar líquidos en grandes cantidades, empregárase unha bomba, preferiblemente de accionamento manual; no caso de utilizar unha bomba eléctrica, esta debe ser antideflagrante. En todos os casos se comprobará a idoneidade do material da bomba co residuo transvasado.
- Unha vez rematada a operación de baleirado, pecharase o envase ata a próxima utilización. Desta forma, reducirase a exposición do persoal aos produtos implicados.
- Os envases non se han de encher máis alá do 90 % da súa capacidade, coa finalidade de evitar salpicaduras, derramos e sobrepresións.

- Sempre que sexa posible, os envases depositaranse no chan para previr a caída a distinto nivel. Non se almacenarán residuos a máis de 170 cm de altura.
- Dentro do laboratorio, os envases en uso nunca se deixarán en zonas de paso ou en lugares que poidan dar lugar a tropezos.

### **Débese ter en conta**

Nos laboratorios prodúcense en xeral pequenas cantidades de residuos e moi variados tanto dende o punto de vista físico-químico, coma toxicolóxico e de toxicidade para o medio ambiente.

Os residuos perigosos en pequenas cantidades (RPPC) non son fáciles de xestionar polos circuitos establecidos.

O almacenamento de residuos implica a presenza de produtos perigosos innecesarios, que ademais adoitan estar mal identificados, almacenados e envasados.

Deberase minimizar a súa xeración:

- Reutilizando ou reciclando cando sexa posible
- Optimizando a xestión de stock de produtos químicos para non xerar produtos caducados ou sobrantes.
- Escollendo sempre produtos menos perigosos para a realización dos diferentes protocolos e tarefas do laboratorio.

Nunca se deberán almacenar produtos químicos dentro do laboratorio que non se vaian utilizar, especialmente aqueles que forman peróxidos (como dioxano ou eter etílico), compostos polinitroxenados (como dinitrofenil hidracina) ou aqueles que reaccionan co aire ou coa auga.

**O director/responsable do laboratorio deberá designar unha persoa responsable da xestión dos residuos xerados no laboratorio.**

## **8.2. Programa de xestión de residuos do laboratorio**

Comprenderá:

- 1) Inventario de produtos considerados como residuos.
- 2) Adecuada xestión de compras.
- 3) Implantar un sistema de recollida selectiva, en función dos grupos establecidos con contedores axeitados ás características dos residuos e debidamente etiquetados.
- 4) Información e formación ao persoal da existencia e das características do plan de xestión de residuos.
- 5) Débese contratar cunha empresa externa autorizada para o tratamento, recollida e eliminación dos residuos que non se poidan ou non se considere oportuno tratar no propio laboratorio.

### **8.2.1. Sistema de recollida selectiva**

- 1) Residuos non perigosos (asimilables a urbanos):
  - Inertes, papel, cartón, envases de plástico, vidro non contaminado etc. Recolleita selectiva ou ben eliminación polos sumidoiros.
- 2) Perigosos:
  - Substancias químicas, materiais contaminados...

- Biolóxicos
  - Canceríxenos
  - Radioactivos
- } Sometidos a lexislación específica

### 8.2.2. Eliminación/clasificación de residuos perigosos

Débase ter en conta sempre a posibilidade de tratamento do residuo no propio laboratorio e a posible reutilización dos residuos dun proceso como materia prima doutros, sempre e cando se dispoña das instalacións e do persoal axeitado.

En canto á eliminación dos residuos producidos e non reutilizables, é fundamental o establecemento de grupos para a súa clasificación.

#### Clasificación dos residuos perigosos

Para facer unha adecuada clasificación é necesario:

- Un estudo das actividades desenvolvidas no laboratorio para o que se terán en conta todas elas (incluídas as de limpeza e mantemento). Este estudo de actividades efectúase a partir das materias primas empregadas en cada actividade, seguindo a súa transformación e mestura con outros produtos.
- Deste estudo, extráese unha relación de residuos xerados en todas as actividades e unha estimación de cantidades.
- Estes datos compáranse co inventario de residuos acumulados no laboratorio, en caso de que existan.

A partir destes datos e tendo en conta as propiedades fisicoquímicas dos residuos, as posibles reaccións de incompatibilidade en caso de mestura e o seu tratamento final, establécense uns grupos de clasificación.

Na NTP 480: «A xestión dos residuos con risco nos laboratorios universitarios e de investigación», que se pode consultar no seguinte enderezo electrónico: <http://goo.gl/PZRMhe>, propóñense os seguintes grupos de clasificación de residuos perigosos con base na experiencia levada a cabo no laboratorio da Universidade Autónoma de Barcelona:

Grupo I: Disolventes haloxenados

Grupo II: Disolventes non haloxenados

Grupo III: Disolucións acuosas

Grupo IV: Ácidos

Grupo V: Aceites

Grupo VI: Sólidos

Grupo VII: Especiais

Na NTP anteriormente citada, detállase o contido e os subgrupos que se poden facer dentro de cada grupo. Pódese tomar como base para adaptalo a cada laboratorio e facer así os grupos axeitados en función dos residuos xerados.

Esta nota técnica foi actualizada polas NTP 767: <http://goo.gl/8c7Nr6> e NTP 793: <http://goo.gl/ePZqou>

#### Residuos canceríxenos e mutáxenos

Os residuos de produtos canceríxenos e mutáxenos (frases R45, R46 e R49 ou frases H350, H351, H340, H341, H360 e H361 segundo a nova normativa) deberanse recoller separadamente. Cómpre lembrar que

o RD 665/97 sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo indica no artigo 5.1:

«Débese dispoñer de medios que permitan a recolleita, almacenamento e eliminación de residuos, en particular mediante a utilización de recipientes herméticos etiquetados de xeito claro, inequívoco e lexible, e colocar sinais de perigo claramente visibles, de conformidade todo iso coa normativa vixente na materia».

### **Residuos radioactivos**

Só poden ser xestionados por unha empresa autorizada polo Consello de Seguridade Nuclear, que no noso país é ENRESA (Empresa Nacional de Residuos Radioactivos, SA), directa ou indirectamente.

### **Residuos biolóxicos**

Na nosa comunidade autónoma, o seu tratamento está regulado polo Decreto 460/1997, do 21 de novembro, DOG 19/12/1997 (xestión de residuos biocontaminantes).

### **8.2.3. Envasado e etiquetaxe**

Os envases que se utilicen deberán estar homologados para o transporte. Adóitanse utilizar garrafas de polietileno de alta densidade (resistente á maioría dos produtos químicos) ou bidóns de polietileno de boca ancha para material desbotable; en ocasións, o envase orixinal pode ser axeitado. Os produtos moi inflamables ou volátiles ou que produzan malos olores poden necesitar envases de seguridade especiais.

Todos estes tipos de envases poden ser fornecidos pola empresa xestora ou por empresas especializadas do sector.

Na etiqueta do envase ha de figurar o seu contido. E tamén o seguinte:

- Pictogramas, indicacións de perigo, frases R e frases S (frases H e P, segundo a nova regulamentación).
- Espazo en branco no que constará o principal compoñente tóxico ou perigoso do residuo (p. ex.: metanol, metais pesados, cromo, chumbo etc.).
- Identificación do produtor (centro de traballo, unidade, responsable, datas).

Estas etiquetas pódense elaborar conxuntamente coa empresa xestora dos residuos. A etiqueta que identifica o produtor (empresa, centro de traballo, unidade, responsable, datas) confeccionaraa a empresa de acordo coas súas propias necesidades.

Na operación de envasado sempre deberán terse en conta as precaucións xerais de manipulación de produtos químicos:

- Utilizar unha cabina de seguridade química e se non é posible realizar a operación de enchedura nun lugar axeitadamente ventilado.
- Utilizar os equipos de protección individual axeitados (bata, lentes de seguridade, luvas e mandil e protección respiratoria, se fose necesario).
- Non envasar xuntas substancias incompatibles.
- Utilizar para encher os envases os medios axeitados que eviten derramo (embudes).
- Non se encherá o envase ata que se esgote a súa capacidade total.

#### **8.2.4. Almacenamento temporal**

Dende que se xera o residuo ata que se retira pola empresa xestora, o almacenamento é responsabilidade do produtor que debe facelo adecuadamente e que ha de ter en conta que a normativa actual en materia de residuos prohibe almacenar residuos perigosos por períodos superiores a seis meses.

Cómpre lembrar que se deben ter as mesmas precaucións que no almacenamento de reactivos en canto a incompatibilidades, inflamabilidade e características das instalacións e distribución dos produtos nelas (xa tratado con anterioridade).

Nalgúns casos, en función das cantidades xeradas e da periodicidade de recollida, ademais do almacén xeral, pode ser recomendable dispoñer dun local específico para o almacenamento dos residuos que tamén debe cumprir a normativa específica xa citada.

Se as cantidades son pequenas ou os tipos de residuos non implican un risco moi elevado de incendio ou toxicidade, os contedores poden almacenarse xunto aos centros produtores e procurárase habilitar un espazo exclusivo para este fin ou utilizar armarios de seguridade. Debe evitarse o amoreamento, habilitaranse estantes metálicos, depositaranse no chan os colectores grandes (de 30 litros) e reservaranse os estantes superiores para os colectores pequenos (de 1, 2, 5 e 10 litros).

En cada departamento xerador de residuos perigosos, existirá unha zona (dentro dos laboratorios) onde se garden os bidóns ou garrafas de residuos perigosos identificados que aínda non estean cheos. Non se acumularán grandes cantidades de residuos no laboratorio, senón que se irán levando á zona de almacenamento de residuos perigosos unha vez que se enchan os envases.



## 9. INFORMACIÓN DA PERIGOSIDADE DOS PRODUTOS QUÍMICOS

Ao longo deste manual tratáronse diferentes aspectos relacionados co control dos riscos no laboratorio, tanto debidos á presenza de axentes químicos, como ao uso dos diferentes equipos e instalacións propias deste. Neste punto, preténdese unicamente indicar como se pode obter a información sobre a perigosidade intrínseca dos axentes químicos tendo en conta que a posibilidade de que nun lugar de traballo existan riscos derivados da presenza destes axentes depende ademais:

- da frecuencia ou do tempo de exposición,
- da cantidade de axente químico utilizado ou presente,
- da volatilidade ou da capacidade de formar po do axente químico,
- da forma de uso,
- do tipo de medidas de control.

A avaliación dos riscos derivados da presenza dos axentes químicos en función de todas as variables anteriormente expostas debe realizala un técnico competente.

A perigosidade intrínseca dos axentes químicos vai depender tanto das súas propiedades físico-químicas, directamente relacionadas co risco de que se produza un accidente, e das súas propiedades toxicolóxicas.

A información sobre as propiedades perigosas dos axentes químicos pode obterse fundamentalmente da etiqueta e da ficha de datos de seguridade (FDS); nestes últimos anos, estanse a producir cambios legislativos importantes relativos á comercialización, clasificación e etiquetaxe dos produtos químicos perigosos que se traducen nun novo sistema de clasificación e etiquetaxe (nova etiqueta) e tamén nalgúns cambios na FDS que se detallan máis adiante.

Estes cambios derivan da aprobación de dous regulamentos europeos (de aplicación directa para todos os países membros) que produciron xa, e que continuarán a producir nos vindeiros anos cambios importantes que afectan a comercialización, clasificación e etiquetaxe dos produtos químicos perigosos:

- Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeo e do Consello, do 18 de decembro de 2006, relativo ao rexistro, a avaliación, a autorización e a restrición das substancias e preparados químicos (REACH), polo que se crea a Axencia Europea de Substancias e Preparados Químicos.

- Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas (Regulamento CLP, do inglés *Classification, Labelling and Packaging*).

O Regulamento REACH é agora o que lexisla sobre a FDS e o Regulamento CLP lexisla sobre a etiqueta; as etiquetas convencionais están a ser substituídas pola nova imposta polo CLP, tal e como se detalla deseguido.

## 9.1. Etiqueta

Todos os recipientes de produtos químicos perigosos comercializados deben estar etiquetados de acordo cun modelo definido. Só se o produto é subministrado a granel non dispoñemos desta etiqueta (non obstante, se o produto foi transportado, disporá dunha etiquetaxe específica para o seu transporte).

O 20 de xaneiro de 2009 entrou en vigor o Regulamento CLP. A súa entrada en vigor planificou a derogación da Directiva sobre substancias perigosas (Directiva 67/548/CEE), e da Directiva sobre preparados perigosos (Directiva 1999/45/CE), traspostas á lexislación española polo Real decreto 363/1995, do 10 de marzo de 1995, para as substancias e polo Real decreto 255/2003, do 28 de febreiro de 2003, para os preparados.

Na práctica, o que está a suceder é que os produtos químicos perigosos comezan a levar unha etiqueta diferente cuns novos pictogramas e unha nova terminoloxía. Esta nova etiqueta irá substituíndo a que imos chamar «convencional» ata que finalmente, en xuño do ano 2015, a antiga se deixe xa de utilizar. Todo isto está a ocorrer seguindo este calendario:

### 1 de decembro de 2010

As substancias deben ser clasificadas e etiquetadas conforme ao novo regulamento.

As substancias que xa estaban clasificadas, etiquetadas e envasadas conforme ao sistema que deriva da directiva 67/548/CE (substancias perigosas) e comercializadas (é dicir «na tenda») antes desta data non se terán que volver clasificar, etiquetar e envasar (conforme ao CLP) ata o **1 de decembro de 2012**.

### 1 de xuño de 2015

As mesturas de produtos químicos seguirán sendo clasificadas, etiquetadas e envasadas ata esta data conforme ao sistema que deriva da directiva 1999/45/CE (preparados perigosos).

Con todo as mesturas tamén poderán ser clasificadas, etiquetadas e envasadas conforme ao regulamento CLP o cal quere dicir que pode haber mesturas nas que figure a nova etiqueta antes desta data.

Despois desta data as mesturas deberán ser clasificadas, etiquetadas e envasadas obrigatoriamente conforme ao regulamento CLP.

As mesturas que xa estaban clasificadas, etiquetadas e envasadas conforme ao sistema que deriva da directiva 1999/45/CE (preparados perigosos) antes desta data e comercializadas (é dicir, «na tenda») antes desta data, non se terán que volver clasificar, etiquetar e envasar (conforme ao CLP) ata o **1 de xuño de 2017**.

O contido da etiqueta permite obter información sobre os seguintes puntos:

- Identificación do produto químico.
- Identificación do fabricante ou do subministrador.
- Perigos intrínsecos do produto debido ás súas propiedades ou efectos. Inclúe os seguintes datos:

### a) Sistema do que deriva a etiqueta convencional:

Clasificación do produto de acordo cunhas categorías de perigosidade definidas (15 categorías en total) (**táboa I**). Esta clasificación móstrase mediante unha combinación de símbolos e indicacións de perigo de acordo coa correspondencia que se indica na **figura II**. Estes símbolos permiten chamar a atención doadamente sobre as características xerais dos perigos do produto. Na **táboa II**, dáse información sobre os criterios utilizados para a clasificación dos canceríxenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución (CMR) nas categorías 1, 2 e 3.

Frases R de risco asignadas ao produto de entre a lista indicada no **anexo 2**. Estas frases describen efectos concretos do produto sobre a saúde humana, sobre o medio ou as características perigosas para a seguridade, e constitúen unha información fundamental que convén ter en conta na avaliación dos riscos.

Frases S de prudencia asignadas ao produto de entre a lista indicada no **anexo 3**. Constitúen consellos de prudencia que hai que ter en conta en relación coa manipulación e coa utilización do produto.

### b) Novo sistema segundo o CLP:

Clasifica os produtos químicos de acordo con 28 clases de perigo definidas (que se subdividen e dan como resultado nun total de 83 categorías, divisións ou subtipos) (**táboa IA**). Esta clasificación móstrase na etiqueta mediante unha combinación de símbolos (pictogramas) e indicacións de perigo (frases H). Na **figura IIA**, móstranse os pictogramas e as clases e categorías de perigo aos que van asociados. Na **táboa IIA**, dáse información sobre os criterios utilizados para a clasificación dos canceríxenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución en categorías 1A, 1B e 2, respectivamente.

Palabras de advertencia: alertan sobre a gravidade dos perigos en xeral:

«**Peligro**», palabra de advertencia utilizada para indicar as categorías de perigo máis graves e

«**Atención**», palabra de advertencia utilizada para indicar as categorías de perigo menos graves.

Indicacións de perigo (frases H, do inglés *hazard*): indican os riscos específicos atribuídos ás substancias e mesturas en función da súa clasificación; codifícanse mediante a letra H e un número de tres cifras. Substitúen as frases R do sistema convencional.








Consellos de prudencia (frases P, do inglés *precautionary*): asesoran sobre as medidas para previr ou reducir ao mínimo os efectos adversos para a saúde e o medio derivados dos perigos inherentes á substancia ou mestura. Codifícanse mediante a letra P e un número de tres cifras. Substitúen as frases S.

A **táboa III** indica que elementos deben figurar na etiqueta dos produtos clasificados como CMR, segundo o Regulamento CLP.



A información que contén a etiqueta atópase tamén na ficha de datos de seguridade, onde se amplía e complementa con outros datos de interese.

**Figura I. Etiquetaxe de produtos segundo o Real decreto 363/1995, do 10 de marzo de 1995, polo que se regula a notificación de substancias novas, clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas.**

**Identificación de perigos** (Segundo o Real decreto 363/1995)

						
<b>T</b> Tóxico <b>T+</b> Moi tóxico	<b>Xn</b> Nocivo <b>Xi</b> Irritante	<b>C</b> Corrosivo	<b>F</b> Doadamente inflamable <b>F+</b> Extremadamente inflamable	<b>O</b> Comburente	<b>E</b> Explosivo	<b>N</b> Perigoso para o medio

Baixo os símbolos «tóxico», «nocivo» e «irritante» poden encontrarse produtos sensibilizantes, cancerixenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución identificados por unha frase R característica

 <b>T</b> Tóxico	 <b>F</b> Fácilmente inflamable	<p><b>Nome comercial ou denominación do preparado</b></p> <p>Relación de substancias perigosas presentes no preparado, segundo a concentración e a toxicidade Masa ou volume nominal do contido</p> <p><b>XXX S. A.</b> Avda. ADC Tel. 999</p>
<p><b>Descrición do risco</b> (Frases R) (Segundo o R. D. 363/1995)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>R11-23/25</b> Fácilmente inflamable Tóxico por inhalación y por ingestión</li> </ul>		<p><b>Nome do responsable da comercialización</b> (Nome, enderezo e teléfono)</p>
<p><b>Medidas preventivas</b> (Frases S) (Segundo o R. D. 363/1995)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>S7-16-24-45:</b> Manténgase el recipiente bien cerrado Manténgase llejos de toda llama o fuente de chispa - No fumar Evítese el contacto con la piel En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al medico (si es posible, muéstrele la etiqueta)</li> </ul>		

**Figura IA. Etiquetaxe dos produtos químicos perigosos, segundo o Regulamento CLP.**





<p><b>Pictogramas de perigo que correspondan</b></p> 	<p><b>Nome da substancia</b> N.º índice: ...</p> <p><b>Nome comercial ou denominación da mestura</b> Identidade das substancias da mestura que contribúan a clasificala en determinadas clases de perigo Cantidade nominal da substancia ou mestura</p> <p><b>XXX S. A.</b> Avda. ADC Tel. 999</p>	<p><b>Identificadores do produto</b></p> <p><b>Cantidade</b> (Pode figurar noutro lugar do envase)</p> <p><b>Nome, enderezo e teléfono do provedor ou provedores</b></p>
<p><b>Palabra de advertencia</b> (Atención ou Peligro)</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold; color: red;">PELIGRO</p>	<p><b>H350, H314, H319, H315, H336, H412</b> Puede provocar cáncer Se sospecha que provoca defectos genéticos Provoca irritación ocular grave Provoca irritación cutánea Puede provocar somnolencia o vértigo Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos</p>	
<p><b>Indicacións de perigo</b> (Frases H)</p> <p>En determinados casos pode figurar unha sección de información suplementaria con frases EUH</p>	<p>• <b>P202, P308+P3013, P273</b> No manipular la sustancia antes de leer y comprender todas las instrucciones de seguridad En caso de exposición manifiesta o presunta: consultar a un médico Evitar su liberación al medio ambiente</p>	
<p><b>Consellos de Prudencia</b> (Frases P)</p>		

Figura II. Clasificación, símbolos e indicacións de perigo (RD 363/1995).

Propiedades fisicoquímicas		Efectos específicos sobre a saúde	
CATEGORÍAS DE PERIGO	IDENTIFICACIÓN	CATEGORÍAS DE PERIGO	IDENTIFICACIÓN
Explosivos	 E Explosivo	Corrosivos	 C Corrosivo
Comburentes	 O Comburente	Irritantes	 Xi Irritante
Extremadamente inflamables	 F+ Extremadamente inflamable	Sensibilizantes	Por inhalación R42  Xn Nocivo
Facilmente inflamables	 F Facilmente inflamable		Por contacto cutáneo R43  Xi Irritante
Inflamables	R10	Canceríxenos	Cats. 1 e 2 R45 ou R49  T Tóxico
<b>Propiedades toxicolóxicas</b>		Cat. 3 R40  Xn Nocivo	
Moi tóxicos	 T+ Moi tóxico	Mutáxenos	Cats. 1 e 2 R46  T Tóxico
Tóxicos	 T Tóxico	Cat. 3 R68  Xn Nocivo	
Nocivos	 Xn Nocivo	Tóxicos para a reprodución	Cats. 1 e 2 R60, R61  T Tóxico
<b>Efectos sobre o medio</b>		Cat. 3 R62, R63  Xn Nocivo	
Perigosos para o medio	R52, R53, R59 (1)  Perigoso para o medio		




(1) Neste caso, pódense utilizar indistintamente as frases R ou o pictograma.

Figura IIA. Pictogramas segundo o Regulamento CLP e clases e categorías de perigo cos que se asocian.

Perigos físicos	
PICTOGRAMAS CLP	CLASES E CATEGORÍAS DE PERIGO
Bomba explotando  GHS01	-Explosivos inestables -Explosivos, div.1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 -Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente, tipos A e B -Peróxidos orgánicos, tipos A e B
Chama  GHS02	-Gases inflamables, cat. 1 -Aerosois inflamables, cat. 1 e 2 -Líquidos inflamables, cat. 1, 2 e 3 -Sólidos inflamables, cat. 1 e 2 -Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente, tipo B, C, D, E e F -Líquidos pirofóricos, cat. 1 -Sólidos pirofóricos, cat. 1 -Substancias e mesturas que experimentan arrefecemento espontáneo, cat. 1 e 2 -Substancias e mesturas que, en contacto coa auga, desprenden gases inflamables; cat. 1, 2 e 3 -Peróxidos orgánicos, tipo B, C, D, E e F
Chama sobre círculo  GHS03	-Gases comburentes, categoría 1 -Líquidos comburentes, categorías 1, 2 e 3 -Sólidos comburentes, categorías 1, 2 e 3
Bombona de gas  GHS 04	-Gases comprimidos -Gases licuados -Gases licuados refrixerados -Gases disoltos
Corrosión  GHS05	-Corrosivos para os metais, categoría 1
Perigos para a saúde humana	
PICTOGRAMAS CLP	CLASES E CATEGORÍAS DE PERIGO
Caveira e tibias cruzadas  GHS06	-Toxicidade aguda (oral, cutánea, por inhalación), cat. 1, 2 e 3
Corrosión  GHS05	-Corrosión cutánea (cat. 1A, 1B e 1C) -Lesión ocular grave, cat. 1
Signo de exclamación  GHS07	-Toxicidade aguda (oral, cutánea, por inhalación) cat. 4 -Irritación cutánea, cat. 2 -Irritación ocular, cat. 2 -Sensibilización cutánea, cat. 1, 1A e 1B -Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única), cat. 3 -Irritación das vías respiratorias -Efectos narcóticos

Continúa na páxina a seguir

Figura IIA. Pictogramas según el Reglamento CLP y clases y categorías de peligro con los que se asocian (Continuación).

<p>Perigo para a saúde</p>  <p>GHS08</p>	<p>-Sensibilización respiratoria, cat. 1, 1A e 1B                  -Mutaxenicidade en células xerminais, cat 1A, 1B e 2                  -Carcinoxenicidade, cat. 1A, 1B e 2                  -Toxicidade para a reprodución, cat. 1A, 1B e 2                  -Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única), cat. 1 e 2                  -Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas), cat. 1 e 2                  -Perigo por aspiración, cat. 1</p>
<b>Perigos para o medio</b>	
PICTOGRAMAS CLP	CLASES E CATEGORÍAS DE PERIGO
<p>Medio ambiente</p>  <p>GHS09</p>	<p>-Perigoso para o medio acuático:                  -Perigo acuático agudo cat. 1                  -Perigo acuático a longo prazo, cat. 1 e 2</p>
<p>Signo de exclamación</p>  <p>GHS07</p>	<p>-Perigo capa de ozono</p>

Táboa I. Definición das diferentes categorías de perigo (RD 363/1995).

<b>Propiedades fisicoquímicas</b>	
Explosivos	As substancias e preparados sólidos, líquidos, pastosos ou xelatinosos que, mesmo en ausencia de osíxeno atmosférico, poidan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases e que, en determinadas condicións de ensaio, detonan, deflagran rapidamente ou, baixo o efecto da calor, en caso de confinamento parcial, explotan.
Comburentes	As substancias e preparados que, en contacto con outras substancias, en especial con substancias inflamables, produzan unha reacción fortemente exotérmica.
Extremadamente inflamables	As substancias e preparados líquidos que teñan un punto de ignición extremadamente baixo e un punto de ebulición baixo, e as substancias e preparados gasosos que, a temperatura e presión normais, sexan inflamables en contacto co aire.
Facilmente inflamables	As substancias e preparados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que poden quentarse e inflamarse no aire a temperatura ambiente sen achega de enerxía, ou</li> <li>• Os sólidos que poidan inflamarse doadamente tras un breve contacto cunha fonte de inflamación e que sigan queimándose ou consumíndose unha vez retirada a devandita fonte, ou</li> <li>• Os líquidos cuxo punto de ignición sexa moi baixo, ou</li> <li>• Que, en contacto con auga ou con aire húmido, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades perigosas.</li> </ul>
Inflamables	As substancias e preparados líquidos que teñan un punto de ignición baixo.
<b>Efectos sobre a saúde</b>	
Moi tóxicos	As substancias e preparados que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea en moi pequena cantidade poidan provocar efectos agudos ou crónicos e mesmo a morte.
Tóxicos	As substancias e preparados que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea en pequenas cantidades poidan provocar efectos agudos ou crónicos e mesmo a morte.
Nocivos	As substancias e preparados que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poidan provocar efectos agudos ou crónicos e mesmo a morte.
Corrosivos	As substancias e preparados que, en contacto con tecidos vivos poidan exercer unha acción destrutiva destes.
Irritantes	As substancias e preparados non corrosivos que, en contacto breve, prolongado ou repetido coa pel ou as mucosas poidan provocar unha reacción inflamatoria.

Continúa na páxina a seguir

**Táboa I. Definición das diferentes categorías de perigo (RD 363/1995) (Continuación).**

Sensibilizantes	As substancias e preparados que, por inhalación ou penetración cutánea, poidan ocasionar unha reacción de hipersensibilidade, de forma que unha exposición posterior a esa substancia ou preparado dea lugar a efectos negativos característicos.
Carcinoxénicos *	As substancias e preparados que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea, poidan producir cancro ou aumentar a súa frecuencia.
Mutáxenos *	As substancias e preparados que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea, poidan producir alteracións xenéticas hereditarias ou aumentar a súa frecuencia.
Tóxicos para a reprodución *	As substancias e preparados que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea, poidan producir efectos negativos non hereditarios na descendencia, ou aumentar a frecuencia destes, ou afectar de forma negativa a función ou a capacidade reprodutora.
<b>Efectos sobre o medio</b>	
Perigosos para o medio	As substancias ou preparados que presenten ou poidan presentar un perigo inmediato ou futuro para un ou máis compoñentes do medio

\* Diferéncianse en categorías 1, 2 e 3

**Táboa IA. Definicións das diferentes clases de perigo segundo o Regulamento CLP.**

<b>Perigos físicos</b>	
Explosivos	Substancia sólida ou líquida (ou mestura de substancias) que, de xeito espontáneo, por reacción química, pode desprender gases a unha temperatura, presión e velocidade tales que lle poden ocasionar danos ao seu ámbito. Nesta definición quedan comprendidas as substancias pirotécnicas, aínda cando non desprendan gases.
Gases inflamables	Gas inflamable é un gas que se inflama co aire a 20 °C e a unha presión de referencia de 101,3 kPa.
Aerosois inflamables	Os aerosois –é dicir, os xeradores de aerosois– son recipientes non recargables fabricados en metal, vidro ou plástico e que conteñen un gas comprimido, licuado ou disolto a presión, con ou sen líquido, pasta ou po, e dotados dun dispositivo de descarga que permite expulsar o contido en forma de partículas sólidas ou líquidas en suspensión nun gas, en forma de espuma, pasta ou po, ou en estado líquido ou gasoso. Clasifícanse como inflamables sempre que teñan algún compoñente clasificado como tal, segundo as indicacións do regulamento CLP.
Gases comburentes	Gas que, xeralmente liberando osíxeno, pode provocar ou facilitar a combustión doutras substancias en maior medida que o aire.
Gases a presión	Gases que se encontran nun recipiente a unha presión de 200 kPa (indicador) ou superior, ou que están licuados ou licuados e refrixerados. Inclúense os gases comprimidos, licuados, disoltos e licuados refrixerados.
Líquidos inflamables	É un líquido cun punto de inflamación non superior a 60 °C.
Sólidos inflamables	Substancia sólida que se inflama con facilidade ou que pode provocar lume ou contribuír a provocar lume por fricción.
Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente (autorreactivas)	Son substancias termicamente inestables, líquidas ou sólidas, que poden experimentar unha descomposición exotérmica intensa mesmo en ausencia de osíxeno (aire). Esta definición exclúe as substancias e as mesturas clasificadas como explosivas, comburentes ou como peróxidos orgánicos.
Líquidos pirofóricos	Líquido pirofórico é un líquido que, aínda en pequenas cantidades, pode inflamarse ao cabo de cinco minutos de entrar en contacto co aire.
Sólidos pirofóricos	Sólido pirofórico é un sólido que, aínda en pequenas cantidades, pode inflamarse ao cabo de cinco minutos de entrar en contacto co aire.
Substancias e mesturas que experimentan quentamento espontáneo	Substancia ou mestura sólida ou líquida, distinta dun líquido ou sólido pirofórico, que pode quentarse espontaneamente en contacto co aire sen achega de enerxía; esta substancia ou mestura difire dun líquido ou sólido pirofórico en que só se inflama cando está presente en grandes cantidades (kg) e despois dun longo período de tempo (horas ou días).
Substancias e mesturas que, en contacto coa auga, desprenden gases inflamables	Substancias ou mesturas sólidas ou líquidas que, por interacción coa auga, tenden a volverse espontaneamente inflamables ou a desprender gases inflamables en cantidades perigosas.

Continúa na páxina a seguir

## Táboa IA. Definicións das diferentes clases de perigo segundo o Regulamento CLP. (Continuación)

Líquidos comburentes	Líquido que, sen ser necesariamente combustible en si, pode, polo xeral ao desprender osíxeno, provocar ou favorecer a combustión doutros materiais.
Sólidos comburentes	Substancia ou mestura sólida que, sen ser necesariamente combustible en si, pode polo xeral ao desprender osíxeno, provocar ou favorecer a combustión doutras substancias.
Peróxidos orgánicos	Substancia ou mestura orgánica, líquida ou sólida que contén a estrutura bivalente -O-O-. Termicamente son inestables, poden sufrir unha descomposición exotérmica autoacelerada. Ademais, poden ter unha ou varias das propiedades seguintes: (i) ser susceptibles de experimentar unha descomposición explosiva; (ii) arder rapidamente; (iii) ser sensibles aos choques ou á fricción; (iv) reaccionar perigosamente con outras substancias.
Substancias e mesturas corrosivas para os metais	Substancias ou mesturas que, pola súa acción química, poden danar os metais ou mesmo os destruílos.
<b>Perigos para a saúde</b>	
Toxicidade aguda	Refírese aos efectos adversos que se manifestan tras a administración por vía oral ou cutánea dunha soa dose dunha substancia ou mestura, de doses múltiples administradas ao longo de 24 horas, ou como consecuencia dunha exposición por inhalación durante 4 horas.
Corrosión/irritación cutánea	Enténdese por corrosión cutánea a aparición dunha lesión irreversible na pel –isto é, unha necrose visible a través da epiderme que alcanza a derme– como consecuencia da aplicación dunha substancia de ensaio durante un período de ata 4 horas. Irritación cutánea é a aparición dunha lesión reversible da pel como consecuencia da aplicación dunha substancia de ensaio durante un período de ata 4 horas.
Lesións oculares graves/irritación ocular	Unha lesión ocular grave é un dano nos tecidos do ollo ou unha deterioración física importante da visión, como consecuencia da aplicación dunha substancia de ensaio na superficie anterior do ollo, non completamente reversible nos 21 días seguintes á aplicación. Irritación ocular é a produción de alteracións oculares como consecuencia da aplicación dunha substancia de ensaio na superficie anterior do ollo, totalmente reversible nos 21 días seguintes á aplicación.
Sensibilización respiratoria e cutánea	Un sensibilizante respiratorio é unha substancia cuxa inhalación induce hipersensibilidade das vías respiratorias. Un sensibilizante cutáneo é unha substancia que induce unha resposta alérxica por contacto coa pel.
Mutaxenicidade en células xerminais	Unha mutación é un cambio permanente na cantidade ou na estrutura do material xenético dunha célula. Os termos «mutaxénico» e «mutáxeno» utilizaranse para designar aqueles axentes que aumentan a frecuencia de mutación nas poboacións celulares, nos organismos ou en ambos os dous.
Carcinogenicidade	Canceríxena é unha substancia ou mestura de substancias que induce cancro ou aumenta a súa incidencia.
Toxicidade para a reprodución/lactación	Inclúe os efectos adversos sobre a función sexual e a fertilidade de homes e mulleres adultos, e os efectos adversos sobre o desenvolvemento dos descendentes.
Toxicidade específica en órganos diana (exposición única)	Toxicidade non letal que se produce en determinados órganos tras unha única exposición a unha substancia ou mestura. Inclúense todos os efectos significativos para a saúde que poden provocar alteracións funcionais, tanto reversibles coma irreversibles, inmediatas e/ou retardadas que non fosen tratados especificamente nas outras seccións.
Toxicidade específica en órganos diana (exposicións repetidas)	Toxicidade específica que se produce en determinados órganos tras unha exposición repetida a unha substancia ou mestura. Inclúense os efectos significativos para a saúde que poden provocar alteracións funcionais, tanto reversibles como irreversibles, inmediatas e/ou retardadas. Non se inclúen aquí outros efectos tóxicos tratados especificamente noutras seccións.
Perigo por aspiración	Por «aspiración» enténdese a entrada dunha substancia ou dunha mestura, líquida ou sólida, directamente pola boca ou polo nariz, ou indirectamente por regurxitación, na traquea ou nas vías respiratorias inferiores. A toxicidade por aspiración pode entrañar graves efectos agudos, tales como pneumonía química, lesións pulmonares máis ou menos importantes e mesmo a morte por aspiración.

Continúa na páxina a seguir

Táboa IA. Definicións das diferentes clases de perigo segundo o Regulamento CLP (Continuación).

Perigos para o medio	
Perigoso para o medio acuático	<p>Toxicidade acuática aguda é a propiedade intrínseca dunha substancia de provocar efectos nocivos nos organismos acuáticos tras unha exposición de curta duración.</p> <p>Toxicidade acuática crónica é a propiedade intrínseca que ten unha substancia de provocar efectos nocivos nos organismos acuáticos durante exposicións determinadas en relación co ciclo de vida do organismo.</p>
Perigoso para a capa de ozono	Aquelas substancias que, segundo as probas dispoñibles sobre as súas propiedades e o seu destino e comportamento no medio (preditos ou observados), poden supoñer un perigo para a estrutura ou o funcionamento da capa de ozono estratosférico.

Táboa II. Clasificación dos axentes químicos cancerixenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución (Anexo VI RD 363/1995).

SUBSTANCIAS CANCERIXENAS	<p><b>Primeira categoría:</b> Substancias que se sabe que son cancerixenas para o home. Dispónse de elementos abondos para establecer a existencia dunha relación de causa/ efecto entre a exposición do home a tales substancias e a aparición do cancro.</p>
	<p><b>Segunda categoría :</b> Substancias que poden considerarse como cancerixenas para o home. Dispónse de suficientes elementos para supoñer que a exposición do home a tales substancias pode producir cancro. A devandita presunción fundaméntase xeralmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estudos apropiados a longo prazo en animais,</li> <li>• outro tipo de información pertinente.</li> </ul>
	<p><b>Terceira categoría:</b> Substancias cuxos posibles efectos cancerixenos no home son preocupantes, pero das que non se dispón de información abonda para realizar unha avaliación satisfactoria. Hai algunhas probas procedentes de análise con animais, pero que resultan insuficientes para incluílas na segunda categoría.</p>
SUBSTANCIAS MUTÁXENAS	<p><b>Primeira categoría:</b> Substancias que se sabe que son mutáxenas para o home. Dispónse de elementos abondos para establecer a existencia dunha relación de causa- efecto entre a exposición do home a tales substancias e a aparición de alteracións xenéticas hereditarias.</p>
	<p><b>Segunda categoría:</b> Substancias que poden considerarse como mutáxenas para o home. Dispónse de suficientes elementos para supoñer que a exposición do home a tales substancias pode producir alteracións xenéticas hereditarias. A devandita presunción fundaméntase xeralmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estudos apropiados en animais, ou</li> <li>• outro tipo de información pertinente.</li> </ul>
	<p><b>Terceira categoría:</b> Substancias cuxos posibles efectos mutáxenos no home son preocupantes. Os resultados obtidos en estudos de mutaxénese apropiados son insuficientes para clasificar as devanditas substancias na segunda categoría.</p>

Continúa na páxina a seguir

Táboa II. Clasificación dos axentes químicos canceríxenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución (Anexo VI RD 363/1995) (Continuación).





<b>SUBSTANCIAS TÓXICAS PARA A REPRODUCCIÓN</b>	<p><b>Primeira categoría:</b> Substancias das que se sabe que prexudican a fertilidade dos seres humanos. Dispónse de probas abondas para establecer unha relación entre a exposición dos seres humanos á substancia e os problemas de fertilidade. Substancias das que se sabe que producen toxicidade para o desenvolvemento dos seres humanos. Dispónse de probas abondas para establecer unha relación entre a exposición dos seres humanos á substancia e a aparición posterior de efectos tóxicos para o desenvolvemento da descendencia.</p>
	<p><b>Segunda categoría:</b> Substancias que deben considerarse como prexudiciais para a fertilidade dos seres humanos. Dispónse de elementos abondos para supoñer firmemente que a exposición dos seres humanos á substancia pode producir problemas para a fertilidade a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• probas claras de estudos con animais de problemas para a fertilidade en ausencia de efectos tóxicos ou ben probas de problemas para a fertilidade que se presentan aproximadamente aos mesmos niveis de dose que outros efectos tóxicos, pero que non poden considerarse como unha consecuencia secundaria inespecífica dos outros efectos tóxicos;</li> <li>• outros datos pertinentes.</li> </ul> <p>Substancias que deben considerarse como tóxicos para o desenvolvemento dos seres humanos. Dispónse de elementos abondos para supoñer firmemente que a exposición de seres humanos á substancia pode producir toxicidade para o desenvolvemento, xeralmente a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resultados claros en estudos con animais axeitados en que se observaran efectos en ausencia de signos de toxicidade marcada para a nai, ou aos mesmos niveis de dose aproximadamente que outros efectos tóxicos, pero sen que se trate dunha consecuencia secundaria inespecífica dos outros efectos tóxicos;</li> <li>• outros datos pertinentes.</li> </ul>
	<p><b>Terceira categoría:</b> Substancias preocupantes para a fertilidade humana. Esta preocupación baséase xeralmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resultados en estudos con animais axeitados que proporcionan probas abondas para supoñer firmemente a presenza de problemas para a fertilidade en ausencia de efectos tóxicos, ou ben probas de problemas para a fertilidade presentes a, aproximadamente, os mesmos niveis de dose que outros efectos tóxicos, pero sen que se trate dunha consecuencia secundaria inespecífica dos outros efectos tóxicos, e sen que as probas sexan suficientes para clasificar a substancia na categoría 2;</li> <li>• outros datos pertinentes.</li> </ul> <p>Substancias preocupantes para os seres humanos polos seus posibles efectos tóxicos para o desenvolvemento. Esta preocupación baséase xeralmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resultados de estudos con animais axeitados que proporcionan probas abondas para supoñer firmemente a presenza de toxicidade para o desenvolvemento en ausencia de signos de toxicidade marcada para a nai, ou ben a, aproximadamente, os mesmos niveis de dose que outros efectos tóxicos, pero sen que trate dunha consecuencia secundaria inespecífica dos outros efectos tóxicos, e sen que as probas sexan suficientes para clasificar a substancia na categoría 2;</li> <li>• outros datos pertinentes.</li> </ul>

Nota: A todos os axentes canceríxenos e mutáxenos de 1.ª e 2.ª categoría éelles de aplicación o Real decreto 665/1997, do 12 de maio, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo. BOE núm. 124 do 24 de maio: <http://goo.gl/VxNz33>  
Os coñecementos científicos actuais non permiten identificar niveis de exposición por debaixo dos cales non exista risco de que os axentes mutáxenos e a maioría dos canceríxenos produzan os seus efectos característicos sobre a saúde. Non obstante, admítese a existencia dunha relación exposición-probabilidade do efecto que permite deducir que, canto máis baixa sexa a exposición a estes axentes, menor será o risco.

**Táboa II A . Clasificación dos axentes químicos carcinóxenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución (Regulamento CLP).**

<b>Cancerixenos</b>	
<b>CATEGORÍA 1</b> Cancerixenos ou supostos cancerixenos para o home.	1A Sábese que é un cancerixeno para o home, sobre a base da existencia de probas en humanos.
	1B Suponse que é un cancerixeno para o home, con base na existencia de probas en animais.
<b>CATEGORÍA 2</b> Sospeitoso de ser cancerixeno para o home.	Probas procedentes de estudos en humanos ou con animais, non o suficientemente convincentes como para clasificala nas categorías 1 A ou 1B.
<b>Mutáxenos</b>	
<b>CATEGORÍA 1:</b> Substancias das que se sabe ou se considera que inducen mutacións hereditarias nas células xerminais humanas.	1A Probas positivas en humanos obtidas a partir de estudos epidemiolóxicos (sábese que inducen mutacións hereditarias).
	1B Resultados positivos de ensaios de mutaxenicidade hereditaria en células xerminais de mamífero in vivo; ou Resultados positivos de ensaios de mutaxenicidade en células somáticas de mamífero in vivo, xunto con algunha proba que faga supoñer que a substancia pode causar mutacións en células xerminais, ou Resultados positivos de ensaios que mostran efectos mutáxenos en células xerminais de persoas, sen que estea demostrada a transmisión aos descendentes.
<b>CATEGORÍA 2</b> Substancias que son motivo de preocupación porque poden inducir mutacións hereditarias nas células xerminais humanas.	Probas positivas baseadas en experimentos levados a cabo con mamíferos ou, nalgúns casos, in vitro, obtidas a partir de: Ensaio de mutaxenicidade en células somáticas de mamífero in vivo; ou Outros ensaios in vivo para efectos xenotóxicos en células somáticas de mamífero, sempre que estean corroborados por resultados positivos de ensaios de mutaxenicidade in vitro.
<b>Tóxicos para a reprodución</b>	
<b>CATEGORÍA 1</b> Sábese ou suponse que son tóxicos para a reprodución humana	1A Sábese que son tóxicas para a reprodución humana. Baséase na existencia de probas en humanos.
	1B Suponse que son tóxicas para a reprodución humana. Baséase en datos que proceden de estudos en animais.
<b>CATEGORÍA 2</b>	Sospéitase que son tóxicas para a reprodución humana. Probas en animais ou en humanos que non son abondo concluíntes como para clasificar a substancia na categoría 1.
<b>CATEGORÍA ADICIONAL PARA EFECTOS SOBRE A LACTACIÓN OU A TRAVÉS DELA</b>	As substancias que son absorbidas polas mulleres e cuxa interferencia na lactación foi mostrada ou aquelas que poden estar presentes (incluídos os seus metabolitos) no leite materno, en cantidades abundas para ameazar a saúde dos lactantes, deberán clasificarse e etiquetarse para indicar o perigo que representa para os bebés alimentados co leite materno.

Táboa III. Etiqueta dos produtos químicos canceríxenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución segundo o Regulamento CLP.

<b>Canceríxenos</b>		
CLASIFICACIÓN REGULAMENTO CLP	<b>CATEGORÍA 1A OU 1B</b>	<b>CATEGORÍA 2</b>
PICTOGRAMA		
PALABRA DE ADVERTENCIA	PELIGRO	ATENCIÓN
INDICACIÓNS DE PERIGO	H350 Puede provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).	H351 Se sospecha que provoca cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).
CONSELLOS DE PRUDENCIA: prevención	P201, P202, P281	P201, P202, P281
CONSELLOS DE PRUDENCIA: resposta	P308+P313	P308+P313
CONSELLOS DE PRUDENCIA: almacenamento	P405	P405
CONSELLOS DE PRUDENCIA: eliminación	P501	P501
<b>Mutáxenos</b>		
CLASIFICACIÓN REGULAMENTO CLP	<b>CATEGORÍA 1A OU 1B</b>	<b>CATEGORÍA 2</b>
PICTOGRAMA		
PALABRA DE ADVERTENCIA	PELIGRO	ATENCIÓN
INDICACIÓNS DE PERIGO	H340 Puede provocar defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).	H341 Se sospecha que provoca defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).
CONSELLOS DE PRUDENCIA: prevención	P201, P202, P281	P201, P202, P281
CONSELLOS DE PRUDENCIA: resposta	P308+P313	P308+P313
CONSELLOS DE PRUDENCIA: almacenamento	P405	P405
CONSELLOS DE PRUDENCIA: eliminación	P501	P501

Continúa na páxina a seguir

Táboa III. Etiqueta dos produtos químicos canceríxenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución segundo o Regulamento CLP. (Continuación)

Tóxicos para a reprodución			
CLASIFICACIÓN REGULAMENTO CLP	CATEGORÍA 1A OU 1B	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA ADICIONAL PARA EFECTOS SOBRE A LACTACIÓN OU A TRAVÉS DELA
PICTOGRAMA			Sen pictograma
PALABRA DE ADVERTENCIA	PELIGRO	ATENCIÓN	Sen palabra de advertencia
INDICACIÓNS DE PERIGO	H360 Puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto (indíquese el efecto específico si se conoce); (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).	H361 Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto (indíquese el efecto específico si se conoce); (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).	H362 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna
CONSELLOS DE PRUDENCIA: prevención	P201, P202, P281	P201, P202, P281	P201, P260, P263, P264, P270
CONSELLOS DE PRUDENCIA: resposta	P308+P313	P308+P313	P308 + P313
CONSELLOS DE PRUDENCIA: almacenamento	P405	P405	
CONSELLOS DE PRUDENCIA: eliminación	P501	P501	

## 9.2. Ficha de datos de seguridade

É un elemento fundamental na transmisión da información sobre os perigos dunha substancia ou dunha mestura. Proporciona información fundamental para avaliar os riscos derivados do uso de axentes químicos no traballo. Complementa a etiqueta e ofrece información que pode que non estea contida nesta.

O Regulamento CLP non lexisla directamente sobre a FDS, é dominio do Regulamento REACH (artigo 31 e anexo II modificados polo Regulamento núm. 453/2010).

O obxectivo da FDS é informar de forma efectiva e suficiente o usuario profesional da perigosidade do produto:

- para a saúde,
- a seguridade e
- o medio.

É obrigatorio subministrala:

- Para todas as substancias susceptibles de ser clasificadas como perigosas.
- Substancias persistentes, bioacumulativas e tóxicas, (PBT) e as moi persistentes e moi bioacumulativas mPmB (anexo XIII REACH).
- Outras substancias altamente preocupantes (anexo XIV REACH).

Ademais, o destinatario pode solicitar a FDS dunha mestura non clasificada como perigosa pero que conteña:

- Substancias perigosas ( $\geq 1\%$  peso ou  $\geq 0,2\%$  en volume).
- Substancias altamente preocupantes ( $\geq 0,1\%$  peso).
- Substancias con valor límite de exposición comunitario (establecidos nas directivas).

Estas fichas deben estar escritas, polo menos, en castelán e teñen que ter a data da súa emisión.

Deben actualizarse:

- No momento en que a substancia ou a mestura sexa clasificada e etiquetada consonte o Regulamento CLP: figurarán as clasificacións segundo o RD 363/1995 e 255/2003 e as novas acordos co CLP ata o 1 de xuño de 2015. Despois desta data só figurarán as acordos co CLP.
- Cando se dispoña de nova información ou se teña constancia de novos perigos.
- Cando se conceda ou denegue unha autorización (Reg. REACH).
- Cando se impoña unha restrición (Reg. REACH).
- Será necesario preparar novas FDS para substancias ou mesturas que pasan a ser perigosas ao aplicarlle os novos criterios de clasificación segundo o Regulamento CLP.

A extensa información das FDS debe estar estruturada nestas 16 seccións segundo indica o REACH:

<b>Estrutura da FDS</b>	
<p><b>SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DA SUBSTANCIA OU DA MESTURA E DA SOCIEDADE OU DA EMPRESA</b></p> <p>1.1. Identificador do produto</p> <p>1.2. Usos pertinentes identificados da substancia ou da mestura e usos desaconsellados</p> <p>1.3. Datos do provedor da ficha de datos de seguridade</p> <p>1.4. Teléfono de urxencia</p>	<p><b>SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS</b></p> <p>9.1. Información sobre propiedades físicas e químicas básicas</p> <p>9.2. Información adicionais L 133/22 <i>Diario Oficial da Unión Europea</i> 31.5.2010</p>
<p><b>SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DOS PERIGOS</b></p> <p>2.1. Clasificación da substancia ou da mestura</p> <p>2.2. Elementos da etiqueta</p> <p>2.3. Outros perigos</p>	<p><b>SECCIÓN 10: ESTABILIDADE E REACTIVIDADE</b></p> <p>10.1. Reactividade</p> <p>10.2. Estabilidade química</p> <p>10.3. Posibilidade de reaccións perigosas</p> <p>10.4. Condicións que deben evitarse</p> <p>10.5. Materiais incompatibles</p> <p>10.6. Produtos de descomposición perigosos</p>
<p><b>SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE OS COMPONENTES</b></p> <p>3.1. Substancias</p> <p>3.2. Mesturas</p>	<p><b>SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓXICA</b></p> <p>11.1. Información sobre os efectos toxicolóxicos</p>
<p><b>SECCIÓN 4: PRIMEIROS AUXILIOS</b></p> <p>4.1. Descrición dos primeiros auxilios</p> <p>4.2. Principais síntomas e efectos, agudos e retardados</p> <p>4.3. Indicación de toda atención médica e dos tratamentos especiais que deban dispensarse inmediatamente</p>	<p><b>SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓXICA</b></p> <p>12.1. Toxicidade</p> <p>12.2. Persistencia e degradabilidade</p> <p>12.3. Potencial de bioacumulación</p> <p>12.4. Mobilidade no chan</p> <p>12.5. Resultados da valoración PBT e mPmB</p> <p>12.6. Outros efectos adversos</p>
<p><b>SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LOITA CONTRA INCENDIOS</b></p> <p>5.1. Medios de extinción</p> <p>5.2. Perigos específicos derivados da substancia ou da mestura</p> <p>5.3. Recomendacións para o persoal de loita contra incendios</p>	<p><b>SECCIÓN 13: CONSIDERACIÓN RELATIVAS Á ELIMINACIÓN</b></p> <p>13.1. Métodos para o tratamento de residuos</p>
<p><b>SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTEDEURA ACCIDENTAL</b></p> <p>6.1. Precaucións persoais, equipo de protección e procedementos de urxencia</p> <p>6.2. Precaucións relativas ao medio</p> <p>6.3. Métodos e material de contención e de limpeza</p> <p>6.4. Referencia a outras seccións</p>	<p><b>SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AO TRANSPORTE</b></p> <p>14.1. Número ONU</p> <p>14.2. Designación oficial de transporte das Nacións Unidas</p> <p>14.3. Clase(s) de perigo para o transporte</p> <p>14.4. Grupo de embalaxe</p> <p>14.5. Perigos para o medio</p> <p>14.6. Precaucións particulares para os usuarios</p> <p>14.7. Transporte a granel consonte o anexo II do Convenio Marpol 73/78 e do Código IBC</p>
<p><b>SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN E ALMACENAMENTO</b></p> <p>7.1. Precaucións para unha manipulación segura</p> <p>7.2. Condicións de almacenamento seguro, incluídas posibles incompatibilidades</p> <p>7.3. Usos específicos finais</p>	<p><b>SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGULAMENTARIA</b></p> <p>15.1. Regulamentación e lexislación en materia de seguridade, saúde e medio ambiente específicas para a substancia ou a mestura</p> <p>15.2. Avaliación da seguridade química</p>
<p><b>SECCIÓN 8: CONTROIS DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <p>8.1. Parámetros de control</p> <p>8.2. Controis da exposición</p>	<p><b>SECCIÓN 16: OUTRA INFORMACIÓN</b></p>
<b>ANEXOS: ESCENARIOS DE EXPOSICIÓN CANDO PROCEDA</b>	

Os «escenarios de exposición» non se recollen na FDS regulada pola normativa convencional. Deben elaborarse para todas as substancias e preparados considerados como perigosos que se poñan no mercado por enriba de 10 t/ano:

- a) Trátase de facer unha estima da exposición teórica (risco de xerar efectos adversos) prevista en función dos efectos potenciais da substancia e das condicións de utilización. Isto débese facer para cada un dos usos que identifique o fabricante. Xúntanse á FDS en forma de anexos.
- b) Deben ter un título breve a partir do cal se dea unha descrición xeral do uso.
- c) Deben describir o/s proceso/s, as medidas de xestión do risco aplicadas e as medidas de xestión do risco recomendadas polo fabricante.
- d) O usuario debe comprobar se o uso ao que destina a substancia está recollido polo fabricante ou importador e, en consecuencia, se dispón do correspondente escenario de exposición que inclúe todos os riscos asociados a cada uso concreto da substancia e as correspondentes medidas de prevención e protección que se vaian aplicar.

Conforme vaian avanzando os procesos de rexistro e autorización de substancias de acordo co Regulamento REACH, irán aparecendo os escenarios de exposición nas FDS.

Debido á importancia das FDS, deberá levarse unha adecuada xestión delas no laboratorio buscarase a súa mellor utilización e aproveitamento:

- a) Crear e manter un rexistro actualizado das FDS correspondentes aos diversos produtos químicos utilizados no laboratorio, para o que se manterá o necesario contacto cos provedores, mesmo para solicitar información necesaria sobre produtos dos cales non se dispón de FDS.
- b) Contrastar a información contida nas FDS coa etiquetaxe dos produtos químicos e as condicións da súa utilización no laboratorio; esta comparación será obrigatoria sempre que se trate dunha nova FDS ou unha nova versión da FDS.
- c) Utilizar a información contida nas FDS para:
  - Informar/formar os traballadores.
  - Dar as instrucións de seguridade.
  - Elaborar procedementos para emerxencias (incluída a información conveniente para os servizos exteriores de auxilio).
- d) Poñelas á disposición do servizo de prevención para a súa utilización en relación coas avaliacións de riscos e a vixilancia da saúde e co seu posible consello sobre procedementos para emerxencias.
- e) Ter sempre as FDS á disposición para a súa consulta polos traballadores ou os seus representantes.

### **9.3. Algunhas consideracións sobre a toxicidade dos axentes químicos**

A complexa relación entre un axente químico potencialmente tóxico e o efecto biolóxico producido nos humanos está relacionado coa duración, a frecuencia e a intensidade da exposición, a súa vía de entrada e outros factores, como poden ser o sexo, alerxias previas coñecidas, idade, estilo de vida do traballador etc.

Sen pretender entrar en profundidade en materia de toxicoloxía laboral, cómpre facer mención a algúns aspectos básicos.

### 9.3.1. Vías de penetración dos axentes químicos

- Respiratoria ou inhalatoria.
- Pola pel (ou os ollos que absorben facilmente os vapores).
- Por inxestión.
- Por vía parenteral (cortes ou picadas).

As principais vías de entrada na exposición laboral a axentes químicos son a respiratoria e a cutánea. O traballar dun xeito seguro con axentes químicos tóxicos (cando é necesario facelo) implica impedirles a penetración no organismo. Precisamente este manual non fai máis que incidir reiteradamente en como evitar a penetración polas diferentes vías mediante diferentes medidas de seguridade (hábitos no laboratorio, elementos de protección, procedementos de traballo...). Tanto a etiqueta como a ficha de datos de seguridade fan alusión á toxicidade das substancias polas diferentes vías.

En todo caso, segundo a lexislación vixente, a avaliación dos riscos derivados da exposición por inhalación dun axente perigoso deberá incluír a medición das concentracións do axente no aire, na zona de respiración do traballador, para despois comparalo co valor límite ambiental (VLA) que corresponda. Os VLA son valores de referencia para as concentracións dos axentes químicos no aire e representan condicións ás cales se cre, con base nos coñecementos actuais, que a maioría dos traballadores poden estar expostos día tras día, durante toda a súa vida laboral, sen sufrir efectos adversos para a súa saúde.

### 9.3.2. VLAs legalmente recoñecidos

- Os que recolle o anexo I do RD de axentes químicos (RD 374/2001), <http://goo.gl/faENIX>
- Os publicados anualmente polo Instituto Nacional de Seguridade e Hixiene no Traballo (INSHT) no «Documento sobre límites de exposición profesional para axentes químicos en España», <http://goo.gl/vk7TII>
- Os que recolle o RD de axentes canceríxenos (RD 665/97), <http://goo.gl/VxNz33>
- Os que recolle o RD 396/2006, do 31 de marzo, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde aplicables aos traballos con risco de exposición ao amianto, <http://goo.gl/TXIVqk>
- Calquera outro recoñecido nunha normativa específica.

No caso de non existir VLA para o axente químico en cuestión, poderanse utilizar VLAs internacionalmente recoñecidos.

A lexislación vixente tamén recolle que non serán necesarias as medicións cando se demostre claramente por outros métodos de avaliación que se conseguiu unha adecuada prevención e protección dos traballadores.

### 9.3.3. Efectos

É conveniente saber que, unha vez que se produciu a exposición ao axente químico, os efectos tóxicos consecuentes poden ser de diferente natureza:

- **Efectos agudos e/ou crónicos:** fálase de efectos agudos cando, para tempos de exposición curtos, os efectos son claramente manifestos, como ocorre cos compostos irritantes; pola contra, fálase de efectos crónicos cando estes se producen despois de repetidas exposicións (danos en diferentes órganos, sistema nervioso...).

- **Efectos reversibles e irreversibles:** fálase de efectos reversibles cando, ao cesar a exposición remiten os cambios biolóxicos e se recupera o estado anterior; pola contra, cando os efectos son irreversibles os cambios producidos non remiten (total ou parcialmente).
- **Efectos estocásticos e non estocásticos:** os efectos son estocásticos cando a probabilidade de que se produzan aumenta coa dose recibida; é o caso dos canceríxenos, mutáxenos e tóxicos para a reprodución masculina e feminina; non son estocásticos cando a intensidade da gravidade depende directamente da dose recibida, como sucede cos irritantes ou cos tóxicos sistémicos.
- **Efectos relacionados coa acumulación no organismo:**

**Acumulativos:** axentes con desprezable ou nula velocidade de eliminación que se poden acumular en diferentes órganos.

**Non acumulativos:** axentes con velocidade de eliminación alta, como moitos disolventes que se eliminan xa pola mesma vía de entrada e despois rapidamente pola urina.

**Parcialmente acumulativos:** estes axentes elimínanse lentamente, como sucede cos metais. A velocidade de eliminación pode non ser suficiente ao ritmo de exposición diario e pódese producir unha acumulación que só se atenuará en períodos longos de descanso.
- **Efectos relacionados coa posible sensibilización do traballador:**

Son axentes químicos sensibilizantes as substancias e preparados que, por inhalación ou penetración cutánea, poidan ocasionar unha reacción de hipersensibilidade, de forma que unha exposición posterior a esa substancia ou preparado dea lugar aos efectos negativos característicos. As exposicións a estes axentes poden producirse polas vías respiratoria, dérmica ou conxuntiva e provocar reaccións nas propias vías de exposición. Inicialmente, a resposta das persoas a un composto sensibilizante pode ser pequena ou non existir. Non obstante, despois de que un individuo se sensibilizou, a exposición seguinte pode producir respostas intensas mesmo a moi baixas concentracións. Para algunhas persoas sensibilizadas, a única forma de previr a resposta inmune aos axentes sensibilizantes e aos seus análogos estruturais é evitar por completo a exposición, tanto no posto de traballo coma fóra deste.

#### 9.3.4. Información sobre a toxicidade

Aínda que no laboratorio se adoitan manexar pequenas cantidades de substancias e non se está exposto a elas durante toda a xornada laboral, é moi importante coñecer as súas propiedades toxicolóxicas e extremar as precaucións cando se traballe:

- Con substancias tóxicas ou moi tóxicas (ver pictograma correspondente na **figura II**), ou que presentan toxicidade aguda ou toxicidade en órganos diana segundo o CLP (ver pictogramas correspondentes na **figura IIA**)
- Canceríxenos, mutáxenos ou tóxicos para a reprodución (ver identificación: pictograma e frases R na **figura II** e pictogramas segundo o CLP na **figura IIA**)
- Sensibilizantes por inhalación ou por contacto cutáneo (R42 e R43). Segundo o CLP, as frases H317 para sensibilización cutánea e H334 para sensibilización respiratoria; ademais, pictograma GHS07 para sensibilización cutánea e pictograma GHS8 para sensibilización respiratoria.
- Os que presentan perigo de efectos acumulativos (R33 ou H373).
- Os que poden ocasionar efectos irreversibles (R68 ou H371).
- Os que poden ocasionar efectos irreversibles moi graves (R39 ou H370).

Na seguinte táboa (**táboa IV**), preséntase unha clasificación das substancias químicas en 5 categorías (A,B, C, D e E) con relación á súa perigosidade intrínseca por inhalación. Esta clasificación faise en función das frases R ou H que deben figurar no produto e na súa correspondente ficha de datos de seguridade. Como se dixo anteriormente, a avaliación do risco para o traballador depende de outros factores ademais da perigosidade intrínseca dos produtos que se manexan, e debe facerse por un técnico competente.

**Táboa IV. Perigosidade intrínseca por inhalación das substancias químicas<sup>1</sup>**

A	B	C	D	E
R36, R38 e todas as substancias que non teñan asignadas frases R que correspondan aos grupos B a E	R20/21/22 e R68/20/21/22	R23/24/25, R34, R35, R37, R39/23/24/25, R41, R43, R48/20/21/22, R68/23/24/25	R26/27/28, R39/26/27/28, R40, R48/23/24/25, R60, R61, R62, R63, R64	R42, R45, R46, R49, R68
H303, H304, H305, H313, H315, H316, H318, H319, H320, H333, H336 e todas as substancias que non teñan asignadas frases H que correspondan aos grupos B a E	H302, H312, H332, H371	H301, H311, H314, H317, H318, H331, H335, H370, H373	H300, H310, H330, H351, H360, H361, H362, H372	H334, H340, H341, H350

1) O nivel de perigosidade medra de A ata E (tomado do método *COSHH essentials, Health and Safety Executive*).



## 10. INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA TRABALLADORAS EN PERÍODO FÉRTIL CON RELACIÓN AOS RISCOS ESPECÍFICOS DURANTE O EMBARAZO E A LACTACIÓN

No ámbito comunitario, a maternidade, no seu máis amplo sentido, recóllese na Directiva do Consello 92/85/CEE, do 19 de outubro, que considera a maternidade dende o punto de vista da saúde e seguridade no traballo da traballadora embarazada, que dese a luz ou que estea en período de lactación. <http://goo.gl/YxoGMs>

A citada directiva transponse á lexislación española mediante a Lei 39/1999, do 5 de novembro, para promover a conciliación da vida familiar e laboral das persoas traballadoras. Esta lei modificou á súa vez o artigo 26 da Lei 31/1995 de prevención de riscos laborais, dedicado integramente á protección da maternidade.

Os anexos da directiva transpóñense mediante o Real decreto 298/2009, que modificou o regulamento dos servizos de prevención, e que aclarou e definiu os factores de risco laboral que puidesen afectar as traballadoras embarazadas ou en situación de lactación natural. Considera dous grupos de situacións, segundo nivel o de risco, que detalla en dous anexos:


- **Anexo VII.** Axentes, procedementos e condicións de traballo que poden influír negativamente na saúde das traballadoras embarazadas (lista non exhaustiva).
- **Anexo VIII.** Axentes e condicións de traballo aos cales non poderá haber risco de exposición por parte das traballadoras embarazadas ou en período de lactación natural.



### 10.1. Axentes químicos recollidos no anexo VII

Poden influír negativamente na saúde das traballadoras embarazadas ou en período de lactación natural, do feto ou do neno durante o período de lactación natural:

#### 10.1.1. Substancias etiquetadas coas seguintes frases R ou H

Nota: móstrase tamén o pictograma que lles corresponde:

<p>T, T+</p> 	<p>R45 Puede causar cáncer R49 Puede causar cáncer por inhalación R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias</p>	<p>RD 289/2009 e RR DD 363/1995, 255/2003 sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e preparados, respectivamente</p>
--	--	---

 <p>Xn</p>	<p>R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad  R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto  R68 Posibilidad de efectos irreversibles  R40 Posibles efectos cancerígenos</p>	<p>RD 289/2009 e RR DD 363/1995, 255/2003 sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e preparados, respectivamente</p>
	<p>H350 Puede provocar cáncer  H350i Puede provocar cáncer por inhalación  H351 Se sospecha que provoca cáncer  H340 Puede provocar defectos genéticos  H341 Se sospecha que provoca defectos genéticos  H361f Se sospecha que perjudica a la fertilidad  H361d Se sospecha que daña al feto  H361fd Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.</p>	<p>RD 289/2009 e Regulamento CLP</p>

Nota: As substancias e preparados etiquetados coas frases R60 (pode prexudicar a fertilidade) e R62 (posible risco de prexudicar a fertilidade) advirten sobre a toxicidade para a reprodución (masculina ou feminina) en relación coa fertilidade. Este tipo de toxicidade inclúe os efectos negativos sobre a libido e/ou o comportamento sexual e/ou calquera aspecto da espermatoxénese ou ovoxénese, ou sobre a actividade hormonal ou a resposta fisiolóxica que poidan interferir:  
coa capacidade de fertilizar, ou  
co propio proceso de fertilización ou co desenvolvemento do ovo fecundado ata a fase de implantación, incluída esta última.

### 10.1.2. Outros compostos que poden entrañar risco para a saúde da embarazada e para o feto

- Mercurio e derivados: os compostos orgánicos de mercurio poden ter efectos nocivos para o feto (poden frear o seu crecemento e afectar o seu sistema nervioso, ademais o mercurio orgánico pasa do sangue ao leite materno).
- Medicamentos antimitóticos (citotóxicos): non se coñecen valores límite polos que a exposición debe evitarse ou reducirse.
- Monóxido de carbono: incluso unha exposición ocasional podería ser prexudicial, xa que o CO atravesa a placenta e pode privar o feto de osíxeno.
- Axentes químicos de coñecida absorción a través da pel (inclúense algúns pesticidas). Frases R: R21, R24 e R27 ou frases H: H312, H311 e H310. Tomar precaucións especiais para evitar esta vía de exposición.

### 10.1.3. Procedementos de traballo



- Fabricación de auramina.
- Traballos que supoñan exposición aos hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes na feluxe, no chapapote e na brea de hulla.
- Traballos que supoñan exposición ao po, ao fume ou ás néboas producidas durante a calcinación e o afinado eléctrico das matas de níquel.
- Procedementos con ácido forte na fabricación de alcohol isopropílico.
- Traballos que supoñan a exposición a po de madeiras duras.

## 10.2. Axentes químicos recollidos no anexo VIII

Haberá que garantir o nivel «cero» de exposición.

### 10.2.1. Substancias etiquetadas coas seguintes frases R ou H

Nota: móstrase tamén o pictograma que lles corresponde:

	R60 Puede perjudicar la fertilidad R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto *R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna	RD 289/2009 e RR DD 363/1995, 255/2003 sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e preparados, respectivamente
	H360F Puede perjudicar a la fertilidad H360D Puede dañar al feto H360FD Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto H360Fd Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto H360Df Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad *H362 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna	RD 289/2009 e Regulamento CLP

\*Nótese que estas frases se refiren unicamente a efectos sobre a lactación e non levan pictograma asociado.

### 10.2.2. Outros compostos

- Chumbo e os seus compostos, na medida en que sexan susceptibles de ser absorbidos polo organismo humano. Existen claros indicios de que a exposición ao chumbo, tanto intrauterino como despois do parto, traen consigo problemas de desenvolvemento, en especial do sistema nervioso e dos órganos de formación do sangue. As mulleres, neonatos e nenos pequenos son máis sensibles ao chumbo que os adultos de sexo masculino; ademais, o chumbo pasa do sangue ao leite, co conseguinte risco se a muller sufriu unha exposición importante antes e durante o embarazo.
- CMR que non posúan un valor límite ambiental (VLA).

### 10.2.3. Condicións de traballo

- Traballos de minería subterráneos.

Para calquera actividade que poida presentar un risco específico de exposición a algún dos axentes citados, o empresario deberá determinar a natureza, grao e duración da exposición para poder:

- Apreciar calquera risco para a seguridade ou a saúde, así como calquera repercusión sobre o embarazo ou a lactación das traballadoras.
- Determinar as medidas que se deberán adoptar. Haberá que ter en conta que os cambios fisiolóxicos que se producen no embarazo poden facer impropiedade a utilización de EPI.



## **ANEXOS**

## Anexo 1: Lista de substancias incompatibles

Substancia química	Incompatibilidades
Acetileno	Cloro, bromo, cobre, flúor, prata e mercurio.
Acetona	Ácido nítrico concentrado e mesturas con ácido sulfúrico.
Ácido acético	Ácido crómico, ácido nítrico, compostos hidroxilo, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos e permanganatos.
Ácido cianhídrico	Ácido nítrico e álcalis.
Ácido crómico e cromo	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, alcohois e líquidos inflamables en xeral.
Ácido fluorhídrico anhidrido	Amoníaco, acuoso ou anhidro.
Ácido nítrico concentrado	Ácido acético, anilina, ácido crómico, ácido hidrocianico, sulfuro de hidróxeno, líquidos e gases inflamables, cobre, latón e algúns metais pesados.
Ácido oxálico	Prata e mercurio.
Ácido perclórico	Anhidrido acético, bismuto e as súas aliaxes, alcohol, papel, madeira, graxas e aceites.
Ácido sulfúrico	Clorato potásico, perclorato potásico, permanganato potásico (compostos similares de metais lixeiros, como sodio e litio).
Amoníaco anhidro	Mercurio (por exemplo en manómetros), cloro, hipoclorito cálcico, iodo, bromo, ácido fluorhídrico anhidro.
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidróxeno.
Azidas	Ácidos.
Bromo	Véxase cloro.
Carbón activado	Hipoclorito cálcico e todos os axentes oxidantes.
Cianuros	Ácidos.
Clorato potásico	Ácido sulfúrico e outros ácidos.
Cloratos	Sales de amonio, ácidos, metais en po, xofre, materiais combustibles ou orgánicos finamente divididos.
Cloro	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, e outros gases do petróleo, hidróxeno, carburo sódico, benceno, metais finamente divididos e augarrás.
Cobre	Acetileno e peróxido de hidróxeno.
Dióxido de cloro	Amoníaco, metano, fósforo e sulfuro de hidróxeno.
Fósforo (branco)	Aire, osíxeno, álcalis e axentes redutores.
Flúor	Todas as outras substancias químicas.
Hidrocarburos	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido sódico.
Hidroperóxido de cumeno	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
Hipocloritos	Ácidos, carbón activado.
Líquidos inflamables	Nitrato amónico, ácido crómico, peróxido de hidróxeno, ácido nítrico, peróxido sódico, halóxenos.
Materiais de arsénico	Algúns axentes redutores.
Mercurio	Acetileno, ácido fulmínico e amoníaco.
Metais alcalinos e alcalinotérreos	Auga, tetracloruro de carbono, hidrocarburos clorados, dióxido de carbono e halóxenos.
Nitrato amónico	Ácidos, po de metais, líquidos inflamables, composto de cloro, nitritos, xofre, materiais orgánicos combustibles finamente divididos.
Nitratos	Ácido sulfúrico, Nitrato amónico e outros sales de amonio.

Nitrito sódico	Ácidos.
Nitritos	Bases inorgánicas e aminas.
Nitroparafinas	Auga.
Óxido cálcico	Aceites, graxas e hidróxeno; líquidos, sólidos ou gases inflamables.
Osíxeno	Ácido sulfúrico e outros ácidos. Ver tamén cloratos.
Perclorato potásico	Glicerina, etilenglicol, benzaldehído, ácido sulfúrico.
Permanganato potásico	Cobre, cromo, ferro, a maioría dos metais ou os seus sales, alcohois, acetona, materiais orgánicos, anilina, nitrometano e materiais combustibles.
Peróxido de hidróxeno	Alcohol etílico e metílico, ácido acético glacial, anhídridoacético, benzaldehído, disulfuro de carbono, glicerina, etilenglicol, acetato de etilo e de metilo, furfural.
Peróxido sódico	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
Peróxidos orgánicos	Acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compostos amónicos, ácido fulmínico.
Prata	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono e auga.
Potasio	Axentes redutores.
Seleniuros	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, auga.
Sodio	Ácido nítrico fumante e gases oxidantes.
Sulfuro de hidróxeno	Ácidos.
Sulfurosos	Axentes redutores.
Teliuros	Sodio.
Tetracloruro de carbono	Acetileno, amoníaco (acuoso ou anhidro), hidróxeno.

## Anexo 2: Frases R

A continuación lístanse todas as frases **R** ou as súas combinacións, coa súa definición. Aparecen **en negra** as frases R que fan referencia ás propiedades toxicolóxicas ou aos efectos específicos sobre a saúde. RD 363/1995, do 10 de marzo (BOE n.º133 do 5 xuño de 1995) e modificacións posteriores.

- R1 Explosivo en estado seco.
- R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u outras fontes de ignición.
- R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u outras fontes de ignición.
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R6 Peligro de explosión en contacto o sin contacto con el aire.
- R7 Puede provocar incendios.
- R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- R10 Inflamable.
- R11 Fácilmente inflamable.
- R12 Extremadamente inflamable.
- R14 Reacciona violentamente con el agua.
- R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
- R16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
- R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- R19 Puede formar peróxidos explosivos.
- R20** Nocivo por inhalación.
- R21** Nocivo en contacto con la piel.
- R22** Nocivo por ingestión.
- R23** Tóxico por inhalación.
- R24** Tóxico en contacto con la piel.
- R25** Tóxico por ingestión.
- R26** Muy tóxico por inhalación.
- R27** Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28** Muy tóxico por ingestión.
- R29** En contacto con agua libera gases tóxicos.

R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo.

**R31** En contacto con ácidos libera gases tóxicos.

**R32** En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.

**R33** Peligro de efectos acumulativos.

**R34** Provoca quemaduras.

**R35** Provoca quemaduras graves.

**R36** Irrita los ojos.

**R37** Irrita las vías respiratorias.

**R38** Irrita la piel.

**R39** Peligro de efectos irreversibles muy graves.

**R40** Posibles efectos cancerígenos.

**R41** Riesgo de lesiones oculares graves.

**R42** Posibilidad de sensibilización por inhalación.

**R43** Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.

R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.

**R45** Puede causar cáncer.

**R46** Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.

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

**R49** Puede causar cáncer por inhalación.

R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.

R51 Tóxico para los organismos acuáticos.

R52 Nocivo para los organismos acuáticos.

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

R54 Tóxico para la flora.

R55 Tóxico para 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.

**R60** Puede perjudicar la fertilidad.

**R61** Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

**R62** Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

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

**R64** Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

**R65** Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.

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

**R67** La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

**R68** Posibilidad de efectos irreversibles.

R14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.

**R15/29** En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.

**R20/21** Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.

**R20/22** Nocivo por inhalación y por ingestión.

**R20/21/22** Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

**R21/22** Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.

**R23/24** Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

**R23/25** Tóxico por inhalación y por ingestión.

**R23/24/25** Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

**R24/25** Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

**R26/27** Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

**R26/28** Muy tóxico por inhalación y por ingestión.

**R26/27/28** Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

**R27/28** Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

**R36/37** Irrita los ojos y las vías respiratorias.

**R36/38** Irrita los ojos y la piel.

**R36/37/38** Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

**R37/38** Irrita las vías respiratorias y la piel.

**R39/23** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.

**R39/24** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.

**R39/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

**R39/23/24** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.

**R39/23/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.

**R39/24/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.

**R39/23/24/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

- R39/26** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
- R39/27** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
- R39/28** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
- R39/26/27** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
- R39/26/28** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
- R39/27/28** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
- R39/26/27/28** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R42/43** Posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel.
- R48/20** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
- R48/21** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
- R48/22** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
- R48/20/21** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
- R48/20/22** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
- R48/21/22** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
- R48/20/21/22** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R48/23** Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
- R48/24** Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
- R48/25** Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
- R48/23/24** Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
- R48/23/25** Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
- R48/24/25** Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
- R48/23/24/25** Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R50/53 Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

**R68/20** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.

**R68/21** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel.

**R68/22** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.

**R68/20/21** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.

**R68/20/22** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.

**R68/21/22** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel e ingestión.

**R68/20/21/22** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

### **Anexo 3: Frases H, e frases EUH**

(Elementos de etiquetaxe/informacións suplementarias para determinadas substancias e mesturas).  
Regulamento CLP

#### **PELIGROS FÍSICOS**

##### **Explosivos**

- H200 Explosivo inestable.
- H201 Explosivo; peligro de explosión en masa.
- H202 Explosivo; grave peligro de proyección.
- H203 Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
- H204 Peligro de incendio o de proyección.
- H205 Peligro de explosión en masa en caso de incendio.

##### **Gases inflamables**

- H220 Gas extremadamente inflamable.
- H221 Gas inflamable.

##### **Aerosois inflamables**

- H222 Aerosol extremadamente inflamable.
- H223 Aerosol inflamable.

##### **Líquidos inflamables**

- H224 Líquido y vapores extremadamente inflamables.
- H225 Líquido y vapores muy inflamables.
- H226 Líquido y vapores inflamables.

##### **Sólidos inflamables**

- H228 Sólido inflamable.

##### **Substancias e mesturas que reaccionan espontaneamente/ peróxidos orgánicos**

- H240 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H241 Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.
- H242 Peligro de incendio en caso d calentamiento.

##### **Líquidos pirofóricos**

- H250 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.

##### **Substancias e mesturas que experimentan quentamento espontáneo**

- H251 Se calienta espontáneamente, se puede inflamar.
- H252 Se calienta espontáneamente en grandes cantidades, se puede inflamar.

## **Substancias e mesturas que, en contacto coa auga, desprenden gases inflamables**

- H260 En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.
- H261 En contacto con el agua desprende gases inflamables.

## **Gases comburentes**

- H270 Puede provocar o agravar un incendio; comburente.

## **Líquidos comburentes**

- H271 Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
- H272 Puede agravar un incendio; comburente.

## **Gases a presión**

- H280 Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H281 Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.

## **Corrosivos para os metais**

- H290 Puede ser corrosivo para los metales.

## **PERIGOS PARA A SAÚDE HUMANA**

### **Toxicidade aguda oral**

- H300 Mortal en caso de ingestión.
- H301 Tóxico en caso de ingestión.
- H302 Nocivo en caso de ingestión.

### **Perigo por aspiración**

- H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

### **Toxicidade aguda cutánea**

- H310 Mortal en contacto con la piel.
- H311 Tóxico en contacto con la piel.
- H312 Nocivo en contacto con la piel.

### **Irritación ou corrosión cutáneas**

- H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
- H315 Provoca irritación cutánea.

### **Sensibilización cutánea**

- H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

### **Lesións oculares graves ou irritación ocular**

- H318 Provoca lesiones oculares graves.
- H319 Provoca irritación ocular grave.

### **Toxicidade aguda (por inhalación)**

H330 Mortal en caso de inhalación.

H331 Tóxico en caso de inhalación.

H332 Nocivo en caso de inhalación.

### **Sensibilización respiratoria**

H334 Puede provocar síntomas de alergia ou asma ou dificultades respiratorias en caso de inhalación.

### **Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única)**

H335 Puede irritar las vías respiratorias.

H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

### **Mutaxenicidade en células xerminais**

H340 Puede provocar defectos genéticos.

H341 Se sospecha que provoca defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).

### **Carcinogenicidade**

H350 Puede provocar cáncer.

H351 Se sospecha que provoca cáncer.

### **Toxicidade para a reproducción**

H360 Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto (indíquese el efecto específico si se conoce) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).

H361 Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto (indíquese el efecto específico si se conoce) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).

H362 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

### **Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única)**

H370 Provoca daños en los órganos (o indíquense todos los órganos afectados si se conocen) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).

H371 Puede provocar daños en los órganos (o indíquense todos los órganos afectados si se conocen) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).

### **Toxicidade específica en determinados órganos (exposiciones repetidas)**

H372 Provoca daños en los órganos (indíquense todos los órganos afectados si se conocen) tras exposiciones prolongadas o repetidas (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).

H373 Puede provocar daños en los órganos (indíquense todos los órganos afectados, si se conocen) tras exposiciones prolongadas o repetidas (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía).

### Indicaciones de peligro combinadas

- H300 + H310 Mortal en caso de ingestión o en contacto con la piel.
- H300 + H330 Mortal en caso de ingestión o inhalación.
- H310 + H330 Mortal en contacto con la piel o si se inhala.
- H300 + H310 + H330 Mortal en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.
- H301 + H311 Tóxico en caso de ingestión o en contacto con la piel.
- H301 + H331 Tóxico en caso de ingestión o inhalación.
- H311 + H331 Tóxico en contacto con la piel o si se inhala.
- H301 + H311 + H331 Tóxico en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.
- H302 + H312 Nocivo en caso de ingestión o en contacto con la piel.
- H302 + H332 Nocivo en caso de ingestión o inhalación.
- H312 + H332 Nocivo en contacto con la piel o si se inhala.
- H302 + H312 + H332 Nocivo en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.

### Códigos adicionales (anexo VI)

- H350i Puede provocar cáncer por inhalación.
- H360F Puede perjudicar a la fertilidad.
- H360D Puede dañar al feto.
- H361f Se sospecha que perjudica a la fertilidad.
- H361d Se sospecha que daña al feto.
- H360 FD Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto.
- H361fd Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
- H360Fd Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
- H360Df Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad.

### PERIGOS PARA O MEDIO AMBIENTE

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

H420 Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior.

## ELEMENTOS ETIQUETA/INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

### Propiedades físicas

- EUH 001 Explosivo en estado seco.
- EUH 006 Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
- EUH 014 Reacciona violentamente con el agua.
- EUH 018 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
- EUH 019 Puede formar peróxidos explosivos.
- EUH 044 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.

### Propiedades relacionadas con efectos sobre a saúde

- EUH 029 En contacto con agua libera gases tóxicos.
- EUH 031 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- EUH 032 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- EUH 066 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- EUH 070 Tóxico en contacto con los ojos.
- EUH 071 Corrosivo para las vías respiratorias.

### Elementos suplementarios/información para determinadas sustancias e mesturas

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

## Anexo 4: Frases S

Consellos de prudencia relativos ás substancias e preparados perigosos.

### Frases S simples

- S1 Consérvese baixo llave.
- S2 Manténgase fóra do alcance dos niños.
- S3 Consérvese en lugar fresco.
- S4 Manténgase lejos de locais habitados.
- S5 Consérvese en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante).
- S6 Consérvese en ... (gas inerte a especificar por el fabricante).
- S7 Manténgase el recipiente bien cerrado.
- S8 Manténgase el recipiente en lugar seco.
- S9 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.
- S12 No cerrar el recipiente herméticamente.
- S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
- S14 Consérvese lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante).
- S15 Conservar alejado del calor.
- S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.
- S17 Manténgase lejos de materiales combustibles.
- S18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
- S20 No comer ni beber durante su utilización.
- S21 No fumar durante su utilización.
- S22 No respirar el polvo.
- S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- S24 Evítase el contacto con la piel.
- S25 Evítase el contacto con los ojos.
- S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
- S27 Quítase inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
- S28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).
- S29 No tirar los residuos por el desagüe.
- S30 No echar jamás agua a este producto.

- S33 Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.
- S35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S36 Úsese indumentaria protectora adecuada.
- S37 Úsense guantes adecuados.
- S38 En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
- S39 Úsese protección para los ojos/la cara.
- S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... (a especificar por el fabricante).
- S41 En caso de incendio y/o de explosión, no respire los humos.
- S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- 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»).
- S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).
- S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.
- S47 Consérvese a una temperatura no superior a... ° C (a especificar por el fabricante).
- S48 Consérvese húmedo con... (medio apropiado a especificar por el fabricante).
- S49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
- S50 No mezclar con... (a especificar por el fabricante).
- S51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
- S53 Evítese la exposición -recábense instrucciones especiales antes del uso.
- S56 Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.
- S59 Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.
- S60 Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
- S61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
- S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.
- S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo.
- S64 En caso de ingestión, lavar la boca con agua (solamente si la persona está consciente).

## Combinación de frases S

- S1/2 Consérvase bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3/7 Consérvase el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
- S3/9/14 Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/14/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
- S3/14 Consérvase en lugar fresco y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- S7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.
- S7/47 Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvase a una temperatura no superior a... ° C (a especificar por el fabricante).
- S20/21 No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- S24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.
- S27/28 Después del contacto con la piel quítese inmediatamente toda la ropa manchada.
- S29/35 No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S29/56 No tirar los residuos por el desagüe; elimínese esa sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- S36/37 Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
- S36/37/39 Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S36/39 Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
- S37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S47/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a... ° C (a especificar por el fabricante).

## Anexo 5: Frases P

(Consellos de prudencia). Regulamento CLP

### Xerais

- P101 Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
- P102 Mantener fuera del alcance de los niños.
- P103 Leer la etiqueta antes del uso.

### Consellos de prudencia: prevención

- P201 Solicitar instrucciones especiales antes del uso.
- P202 No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
- P210 Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar.
- P211 No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición.
- P220 Mantener o almacenar alejado de la ropa/.../materiales combustibles.
- P221 Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles...
- P222 No dejar que entre en contacto con el aire.
- P223 Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada.
- P230 Mantener humedecido con...
- P231 Manipular en gas inerte.
- P232 Proteger de la humedad.
- P233 Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
- P234 Conservar únicamente en el recipiente original.
- P235 Mantener en lugar fresco.
- P240 Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.
- P241 Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación/.../antideflagrante.
- P242 Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.
- P243 Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.
- P244 Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite.
- P250 Evitar la abrasión/el choque/.../la fricción.
- P251 Recipiente a presión: no perforar ni quemar, incluso después del uso.
- P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
- P261 Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
- P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

- P263 Evitar el contacto durante el embarazo/la lactancia.
- P264 Lavarse ... concienzudamente tras la manipulación.
- P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización.
- P271 Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
- P272 Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo.
- P273 Evitar su liberación al medio ambiente.
- P280 Llevar guantes/prendas/ gafas/máscara de protección.
- P281 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
- P282 Llevar guantes/gafas/máscara que aislen del frío.
- P283 Llevar prendas ignífugas/ resistentes al fuego/resistentes a las llamas.
- P284 Llevar equipo de protección respiratoria.
- P285 En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
- P231+P232 Manipular en gas inerte. Proteger de la humedad.
- P235+P410 Consevar en un lugar fresco. Proteger de la luz del sol.

**Consejos de prudencia: resposta**

- P301 EN CASO DE INGESTIÓN:
- P302 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:
- P303 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo):
- P304 EN CASO DE INHALACIÓN:
- P305 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:
- P306 EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA:
- P307 EN CASO DE exposición:
- P308 EN CASO DE exposición manifiesta o presunta:
- P309 EN CASO DE exposición o malestar:
- P310 Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
- P311 Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
- P312 Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico en caso de malestar.
- P313 Consultar a un médico.
- P314 Consultar a un médico en caso de malestar.
- P315 Consultar a un médico inmediatamente.
- P320 Se necesita urgentemente un tratamiento específico (ver ... en esta etiqueta).
- P321 Se necesita un tratamiento específico (ver ... en esta etiqueta).

- P322 Se necesitan medidas específicas (ver ... en esta etiqueta).
- P330 Enjuagarse la boca.
- P331 NO provocar el vómito.
- P332 En caso de irritación cutánea:
- P333 En caso de irritación o erupción cutánea:
- P334 Sumergir en agua fresca/ aplicar compresas húmedas.
- P335 Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel.
- P336 Descongelar las partes heladas con agua tibia. No frotar la zona afectada.
- P337 Si persiste la irritación ocular:
- P338 Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
- P340 Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
- P341 Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
- P342 En caso de síntomas respiratorios:
- P350 Lavar suavemente con agua y jabón abundantes.
- P351 Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos.
- P352 Lavar con agua y jabón abundantes.
- P353 Aclararse la piel con agua/ ducharse.
- P360 Aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa.
- P361 Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas.
- P362 Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
- P363 Lavar las prendas contaminadas antes de volverlas a utilizar.
- P370 En caso de incendio:
- P371 En caso de incendio importante y en grandes cantidades:
- P372 Riesgo de explosión en caso de incendio.
- P373 NO luchar contra el incendio cuando el fuego llega a los explosivos.
- P374 Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales.
- P375 Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión.
- P376 Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo.
- P377 Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro.
- P378 Utilizar ... para apagarlo.

P380	Evacuar la zona.
P381	Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo.
P390	Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.
P391	Recoger el vertido.
P301+P310	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P301+P312	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico si se encuentra mal.
P301+P330 +P331	EN CASO DE INGESTIÓN: enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.
P302+P334	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas.
P302+P350	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar suavemente con agua y jabón abundantes.
P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes.
P303+P361+P353	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.
P304+P340	EN CASO DE INHALACIÓN: Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P306+P360	EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA: aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa.
P307+P311	EN CASO DE exposición: llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P308+P313	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: consultar a un médico.
P309+P311	EN CASO DE exposición o si se encuentra mal: llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P332+P313	En caso de irritación cutánea: consultar a un médico.
P333+P313	En caso de irritación o erupción cutánea: consultar a un médico.
P335+P334	Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel. Sumergir en agua fresca/ aplicar compresas húmedas.
P337+P313	Si persiste la irritación ocular: consultar a un médico.
P342+P311	En caso de síntomas respiratorios: llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P370+P376	En caso de incendio: detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo.
P370+P378	En caso de incendio: Utilizar ... para apagarlo.
P370+P380	En caso de incendio: Evacuar la zona.

P370+P380+P375 En caso de incendio: Evacuar la zona. Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión.

P371+P380+P375: En caso de incendio importante y en grandes cantidades: Evacuar la zona. Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión.

### **Consejos de prudencia: almacenamiento**

P401 Almacenar...

P402 Almacenar en un lugar seco.

P403 Almacenar en un lugar bien ventilado.

P404 Almacenar en un recipiente cerrado.

P405 Guardar bajo llave.

P406 Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/... con revestimiento interior resistente.

P407 Dejar una separación entre los bloques/los palés de carga.

P410 Proteger de la luz del sol.

P411 Almacenar a temperaturas no superiores a ... °C/...°F.

P412 No exponer a temperaturas superiores a 50 °C/122 °F.

P413 Almacenar las cantidades a granel superiores a ... kg/... lbs a temperaturas no superiores a ... °C/...°F.

P420 Almacenar alejado de otros materiales.

P422 Almacenar el contenido en...

P402+P404 Almacenar en un lugar seco. Almacenar en un recipiente cerrado.

P403+P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

P403+P235 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.

P410+P403 Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado.

P410+P412 Proteger de la luz del sol. No exponer a temperaturas superiores a 50 °C/122 °F.

P411+P235 Almacenar a temperaturas no superiores a ... °C/...°F. Mantener en lugar fresco.

### **Consejos de prudencia: eliminación**

P501 Eliminar el contenido/el recipiente en...

P502 Pedir información al fabricante o proveedor sobre su recuperación o reciclado.

## **Anexo 6: Teléfonos de interese**

- Urgencias toxicolóxicas 915 620 420
- Central de emerxencias / Protección Civil 112
- Asistencia sanitaria 061
- Servizo de prevención de riscos laborais da empresa [                    ]

## BIBLIOGRAFÍA

### Notas técnicas de prevención de INSHT (NTPs):

- NTP 198: Gases comprimidos: identificación de botellas
- NTP 276: Eliminación de residuos en el laboratorio: procedimientos generales (1991)
- NTP 359: Seguridad en el laboratorio: gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades (1994)
- NTP 373: La ventilación general en el laboratorio (1995)
- NTP 399: Seguridad en el laboratorio: actuación en caso de fugas y vertidos (1995).
- NTP 433: Prevención del riesgo en el laboratorio. Instalaciones, material de laboratorio y equipos (1996)
- NTP 469: Primeros auxilios: hemorragias y shock
- NTP 479: Prevención del riesgo en el laboratorio químico: reactividad de los productos químicos (II) (1998).
- NTP 480: La gestión de los residuos peligrosos en los laboratorios universitarios y de investigación (1998).
- NTP 500: Prevención del riesgo en el laboratorio: elementos de actuación y protección en casos de emergencia (1998)
- NTP 524: Primeros auxilios: quemaduras
- NTP 550: Prevención de riesgos en el laboratorio: ubicación y distribución (2001)
- NTP 551: Prevención de riesgos en el laboratorio: la importancia del diseño (2001)
- NTP 568: Primeros auxilios: contusiones y heridas
- NTP 646: Seguridad en el laboratorio: selección y ubicación de vitrinas (2005)
- NTP 672: Extracción localizada en el laboratorio (2005)
- NTP 677: Seguridad en el laboratorio. Vitrinas de gases de laboratorio: utilización y mantenimiento (2005)
- NTP 725: Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos (2007)
- NTP 741: Ventilación general por dilución (2007)
- NTP 748: Guantes de protección contra productos químicos (2007)
- NTP 767: Residuos peligrosos en centros docentes de secundaria: gestión intracentro (2008).
- NTP 768: Trasvase de agentes químicos: medidas básicas de seguridad (2008).
- NTP 793: Residuos peligrosos en centros docentes: gestión extracentro (2009)
- NTP 871: Regulación UE sobre productos químicos (I): Reglamento REACH (2010).
- NTP 878: Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos (2010).
- NTP 880: Regulación UE sobre productos químicos (III). Reglamento CLP: peligros físicos (2010).
- NTP 881: Regulación UE sobre productos químicos (IV). Reglamento CLP: peligros para la salud y para el medio ambiente (2010).
- NTP 921: Seguridad en el laboratorio: Cuestionario de seguridad para laboratorios de secundaria (2011)

Nota: As NTPs teñen edición electrónica: <http://goo.gl/TG3zth>

- *Equipos de protección individual (EPI). Aspectos generales sobre su comercialización, selección y utilización.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Ano 2009.  
<http://goo.gl/VtYtvj>
- *Laboratory Safety and Chemical Hygiene Plan.* Northwestern University. Chicago. Office of Research Service (2013).  
<http://goo.gl/NbTcQt>
- *Guía de primeiros auxilios.* Mutua Gallega. Mutua de A.T. e E.P. da Seguridade Social núm. 201. Asociación para a Prevención de Accidentes. Portuexxe, San Sebastián (2004).
- *Guía técnica para a avaliación e prevención dos riscos relacionados cos axentes químicos presentes nos lugares de traballo. (RD 374/2001).* Instituto Nacional de Seguridade e Hixiene no Traballo (2003).
- *Guía técnica para a avaliación e prevención dos riscos relacionados coa exposición durante o traballo a axentes canceríxenos ou mutáxenos.* Instituto Nacional de Seguridade e Hixiene no Traballo (2005).
- *Folla de prevención n.º 26. A comunicación do risco químico (I): novo sistema de clasificación e etiquetaxe: Regulamento CLP.* Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (2011).  
<http://goo.gl/gWnclJ>
- *Folla de prevención n.º 28. A comunicación do risco químico (II): Regulamento REACH.* Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (2011).  
<http://goo.gl/VZwS3W>

## NORMATIVA

- Lei 31/1995, do 8 de novembro, de Prevención de Riscos Laborais. BOE núm. 269 10/11/1995.
- Real decreto 486/1997, do 14 de abril, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo. BOE num. 97 23/04/1997.
- Real decreto 314/2006, do 17 de marzo, polo que se aproba o Código Técnico da Edificación. BOE núm. 74 28/3/2006.
- Real decreto 379/2001, do 6 de abril, polo que se aproba o Regulamento de almacenamento de produtos químicos e as súas instrucións técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 e MIE APQ-7. BOE núm. 112 10/5/2001
- Real decreto 105/2010, de 5 de febreiro, polo que se modifican determinados aspectos da regulación dos almacenamentos de produtos químicos y se aproba a instrución técnica complementaria MIE APQ-9 «almacenamento de peróxidos orgánicos». BOE núm. 67 18/03/2010.
- Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, polo que se aproba o Regulamento electrotécnico para baixa tensión. BOE núm. 224 8/9/2002. ITC-BT-29: Prescricións particulares para as instalacións eléctricas dos locais con risco de incendio ou explosión.
- Real decreto 2060/2008, do 12 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de equipamentos de presión e as súas instrucións técnicas complementarias. BOE núm. 31 5/2/2009. ITC EP-6: recipientes a presión transportables.
- Norma UNE EN 1089:3: Botellas para o transporte de gas. Identificación das botellas de gas (excepto de GLP). Parte 3: Código de cores. Ano 2011.
- Real decreto 1644/2008, do 10 de outubro, polo que se establecen as normas para a comercialización e posta en servizo das máquinas. BOE núm. 246 11/10/2008.
- Real decreto 1215/1997, de 18 de xullo polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo. BOE num. 188 07/08/1997.
- Real decreto 1942/1993, do 5 de novembro, polo que se aproba o Regulamento de instalacións de protección contra incendios. BOE núm. 298 14/12/1993.
- Real decreto 1407/1992, do 20 de novembro, polo que se regulan as condicións para a comercialización e libre circulación intracomunitaria dos equipos de protección individual. BOE núm. 311 28/12/1992.
- Real decreto 773/1997, 30 de maio, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140 12/06/1997.
- Lei 10/2008, do 3 de novembro, de residuos de Galicia. DOG núm. 224 18/11/2008.
- Lei 22/2011, do 28 de xullo, de residuos e solos contaminados. BOE núm. 181 29/07/2011.
- Orde MAM/304/2002, do 8 de febreiro, pola que se publican as operacións de valorización e eliminación de residuos e a lista europea de residuos. BOE núm. 43 19/02/2002.
- Decreto 460/1997, do 21 de novembro, polo que se establece a normativa para a xestión dos residuos dos establecementos sanitarios na Comunidade Autónoma de Galicia. DOG núm. 245 19/12/1997.
- Real decreto 363/1995, de 10 de marzo, polo que se aproba o Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas. BOE núm. 133 05/06/1995.

- Real decreto 255/2003, do 28 de febreiro, polo que se aproba o Regulamento sobre clasificación, envasado e etiquetaxe de preparados perigosos. BOE núm. 54 04/03/2003.
- Regulamento (CE) num. 1907/2006 do Parlamento Europeo e do Consello, do 18 de decembro de 2006, relativo ao rexistro, a avaliación, a autorización e a restrición das substancias e preparados químicos (REACH), polo que crea a Axencia Europea de Substancias e Preparados Químicos. DOUE L 396 30/12/2006. Corrección de erros DOUE L 136 29/05/2007.
- Regulamento (UE) num. 453/2010 da Comisión do 20 de maio de 2010 polo que se modifica o Regulamento (CE) n ou 1907/2006 do Parlamento Europeo e do Consello, relativo ao rexistro, a avaliación, a autorización e a restrición das substancias e preparados químicos (REACH). DOUE L 133 31/05/2010.
- Regulamento (CE) num. 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas. DOUE L 353 31/12/2008. Adaptación ao progreso técnico e científico: Regulamento (CE) núm. 790/2009; DOUE L 235 05/09/2009. Corrección de erros DOUE L 16 20/01/2011.
- Regulamento (UE) num. 286/2011 da Comisión do 10 de marzo de 2011 que modifica, para os efectos da súa adaptación ao progreso técnico e científico, o Regulamento (CE) num. 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas. DOUE L 83 30/03/2011.
- Real decreto 374/2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo. BOE núm. 104 01/05/2001.
- Real decreto 665/1997, do 12 de maio, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo. BOE núm. 124 24/05/1997.
- Directiva 92/85/CEE do Consello do 19 de outubro de 1992 relativa á aplicación de medidas para promover a mellora da seguridade e da saúde no traballo da traballadora embarazada, que dese a luz ou en período de lactación (décima Directiva específica conforme ao apartado 1 do artigo 16 da Directiva 89/391/CEE). DOUE L 348 28/11/1992.
- Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención. BOE núm. 27 31/01/1997.
- Real decreto 298/2009, do 6 de marzo, polo que se modifica o Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención, en relación coa aplicación de medidas para promover a mellora da seguridade e da saúde no traballo da traballadora embarazada, que dese a luz ou en período de lactación. BOE núm. 57 07/03/2009.





Instituto Galego  
de Seguridade  
e Saúde Laboral



galicia



XUNTA  
DE GALICIA