



**USO DEL CLORO Y PRODUCTOS QUÍMICOS**

**Personal de mantenimiento de edificios e instalaciones**

**Guía Informativa para el uso de  
trabajadores/as y delegados/as de  
prevención.**

## PRESENTACIÓN

La Comunidad Autónoma de Canarias está identificada como uno de los territorios, en el ámbito nacional, de mayor crecimiento en el panorama socioeconómico, dado el nivel alcanzado en los últimos años en los aspectos de incremento de la actividad productiva (casi 3 puntos por encima de la tasa de actividad del estado) y generación de empleo, sin embargo esta circunstancia, no se ha traducido en una proporcional reducción de la tasa de desempleo; estabilidad laboral o reducción de la siniestralidad laboral, entre otras. Siendo, por el contrario la región donde mayor temporalidad de los contratos y precariedad laboral se viene registrando.

Se refleja, por tanto en Canarias, una situación socioeconómica, con demasiados claroscuros y contradicciones, donde no se están aportando soluciones reales a las verdaderas necesidades de la clase trabajadora en las islas.

Desde UGT-Canarias, hemos venido apostando, en nuestras Resoluciones del Congreso, por la mejora de la calidad de vida; la mejora del bienestar social; la mejora de la calidad y estabilidad del empleo, así como la reducción de la siniestralidad laboral, entre otros valores, en el archipiélago, puesto que ésta se ha convertido en una tremenda lacra social en el entorno sociolaboral.

En ese contexto, las dos organizaciones sindicales más representativas hemos contribuido de manera activa, a través del Diálogo Social, a concretar con el Gobierno de Canarias y las organizaciones empresariales más representativas, LOS IV ACUERDOS DE CONCERTACIÓN SOCIAL DE CANARIAS, por medio de los cuales hemos comenzado a desarrollar las acciones inherentes a la reducción de la siniestralidad laboral en Canarias.

Es así, como UGT-Canarias, a través de la Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente ha iniciado el desarrollo del proyecto: PÁGINA WEB INTERACTIVA (<http://www.saludlaboralcanarias.org>) Y GUÍAS INFORMATIVAS DE AYUDA AL TRABAJADOR Y DELEGADO DE PREVENCIÓN EN HOSTELERÍA Y TURISMO, SERVICIOS, COMERCIO Y AGROALIMENTACIÓN.

Con esta iniciativa, participada por el Instituto Canario de Seguridad Laboral (ICASEL), UGT-Canarias se ha propuesto llegar, con los diferentes recursos, a la inmensa mayoría de trabajadores y trabajadoras que realizan sus tareas como: piscineros, jardineros, mantenimiento de instalaciones y agrarios (respecto del uso del cloro, derivados y fitosanitarios), así como camareras de pisos, cajeras de centros comerciales, limpiadoras y auxiliares de clínica y centros de rehabilitación o residencias de la 3ª edad, en dos guías de cuatro fascículos cada una.

Por último, desde UGT-Canarias invitamos a todos y todas, al máximo aprovechamiento de estas *herramientas*, elaboradas con gran esmero por un equipo de profesionales de consolidados conocimientos en las diferentes materias tratadas, como se puede comprobar en su contenido pedagógico y didáctico, en aras a conseguir el objetivo final: unas condiciones dignas de seguridad y salud laboral.

JUAN FRANCISCO FONTE MORENO  
Secretario de Salud Laboral, Comunicación y Medio Ambiente

**Esta guía ha sido elaborada para la Unión General de Trabajadores de Canarias por:**

**Introducción y parte primera** (Descripción de la actividad y de los riesgos inherentes a los productos químicos usados en la misma. Medidas preventivas):

**Parte segunda** (Obligaciones legales sobre seguridad y salud en relación con los productos químicos y su presencia en el trabajo):

**Rafael López Parada:** Magistrado especialista del Orden Social. Inspector de Trabajo y Seguridad Social excedente. Técnico superior en prevención de riesgos laborales (especialidades de seguridad, higiene industrial y ergonomía y psicología aplicada).

**Coordinadora:**

**Rosa Cantero Gutiérrez:** Licenciada en Derecho. Técnica superior en prevención de riesgos laborales (especialidad seguridad). UGT Canarias.

La redacción de esta guía ha sido terminada en diciembre de 2003.

## **USO DEL CLORO Y PRODUCTOS QUÍMICOS**

### **Personal de mantenimiento de edificios e instalaciones.**

#### **INDICE**

Introducción.

PARTE PRIMERA: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN LA MISMA. MEDIDAS PREVENTIVAS.

1. Identificación de los riesgos químicos en la actividad de mantenimiento de edificios e instalaciones. Sustancias y productos utilizados.
2. Riesgos para la seguridad y la salud inherentes a las sustancias y productos químicos.
3. Medidas preventivas: Protección colectiva e individual. Límites de exposición. Control sanitario.
4. Posibilidad de encontrar sustitutos. Aislamiento y supresión de la exposición.

PARTE SEGUNDA: OBLIGACIONES LEGALES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN RELACIÓN CON LOS PRODUCTOS QUÍMICOS Y SU PRESENCIA EN EL TRABAJO

1. El concepto de ciclo vital de las sustancias y preparados como fundamento de un enfoque integral de la prevención de sus riesgos y de la determinación de responsabilidades por sus daños.
2. Comercialización de sustancias y productos químicos.
  - a) Prohibiciones y limitaciones a la comercialización y uso de sustancias y preparados peligrosos.
  - b) Normas sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos:

1. Forma de determinar la normativa aplicable a la clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y productos.
2. Notificación, clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas:
  - a) Notificación de sustancias a las autoridades sanitarias.
  - b) Evaluación de riesgos de las sustancias notificadas.
  - c) Clasificación de sustancias por sus peligros.
  - d) Envasado.
  - e) Etiquetado.
  - f) Fichas de seguridad.
3. Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
4. Plaguicidas, productos fitosanitarios y biocidas.
  - c) Responsabilidades por la fabricación, importación y comercialización de productos químicos.
3. Almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.
  - a) El reglamento de almacenamiento de productos químicos.
  - b) Las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
  - c) Almacenamientos de productos químicos excluidos del Reglamento y sus ITC.
  - d) Responsabilidades por el almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.
4. Transporte de sustancias y preparados peligrosos.
5. Obligaciones del empleador para la prevención de riesgos para los trabajadores por la presencia y uso de los productos químicos en la empresa.
  - a) Normativa sobre prevención de los riesgos químicos en el trabajo.
  - b) Organización preventiva.

- c) Identificación de los riesgos.
- d) Eliminación de los riesgos.
- e) Evaluación de los riesgos.
- f) Medidas preventivas de los riesgos.
- g) Vigilancia de la salud.
- h) Planificación de las posibles situaciones de emergencia y actuación ante situaciones de riesgo inminente y grave.
- i) Revisión de la evaluación, controles periódicos y seguimiento de los planes preventivos.

6. Producción y gestión de residuos químicos.

7. Prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

ANEXO I: Símbolos e indicaciones de peligro de las sustancias y preparados peligrosos.

ANEXO II: Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos (frases R).

ANEXO III: Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos (frases S).

ANEXO IV: Criterios para la clasificación de los residuos como peligrosos.

ANEXO V: Sustancias peligrosas a efectos de la aplicación del Decreto sobre prevención de accidentes graves y umbrales de cantidades para la aplicación del mismo.

Bibliografía.

## **Introducción.**

- **El Cloro en la naturaleza.**
- **Los usos del Cloro y sus productos.**
- **La cloración de las aguas y la salud pública.**
- **Los organoclorados y su bioacumulación.**

### **a) El Cloro en la naturaleza.**

El Cloro (Cl) es el elemento químico número 17 de la Tabla Periódica y pertenece al grupo de los halógenos. Lo descubre el farmacéutico sueco C.W. Scheeldeen en 1774 y lo define como elemento químico H. Davy en 1810. El cloro es un elemento muy reactivo, por lo que no se encuentra en la naturaleza como elemento aislado pero sí formando parte de muchos compuestos minerales y orgánicos en la litosfera, en la hidrosfera y en los seres vivos.

El mar constituye la mayor reserva natural de cloro que por fotólisis de sus cloruros produce ácido clorhídrico, emitido también a la atmósfera por las erupciones volcánicas; mientras que algunos seres vivos entre los que se encuentran ciertas algas marinas, los hongos, bacterias y plantas contribuyen a la formación de clorometano. Por su parte, en la combustión de plantas, maderas y minerales, la presencia del ión cloruro produce compuestos organoclorados (dioxinas y furanos). Existen compuestos de cloro en los tejidos como la piel, en la sangre, en los dientes, en el sistema inmunitario y en el aparato digestivo de los seres humanos. Así, la producción natural de los compuestos clorados se neutraliza por la propia naturaleza, manteniendo un equilibrio dinámico del que solo pueden destacarse efectos beneficiosos.

### **b) Los usos del Cloro y sus productos.**

Las primeras aplicaciones se remontan a finales del siglo XVIII, cuando Berthollet preparó en Javel, cerca de París, una disolución de hipoclorito cálcico denominada "Agua de Javel", que se aplicó para blanquear las telas. Este producto puede considerarse como el antecesor de la lejía o hipoclorito sódico, tan utilizada como desinfectante y germicida. En Inglaterra se utiliza para combatir una epidemia de cólera, a mediados del siglo XIX, y posteriormente, una epidemia de fiebre tifoidea, a finales de ese siglo. A principios del siglo XX en los Estados Unidos comienza la cloración de las aguas y en Bélgica, a partir de 1902, se utiliza de forma regular como antiséptico y para la potabilización del agua.

En las guerras de principios del siglo XX el cloro se utilizó cada vez más para desinfecciones quirúrgicas. Desde entonces y hasta ahora forma parte de los procesos de fabricación de medicinas, desinfectantes, plaguicidas organoclorados, polímeros como el PVC, catalizadores, productos intermedios, disolventes, decolorantes, etc. Los compuestos clorados tienen numerosas aplicaciones en la industria sirviendo como blanqueantes y decolorantes en la fabricación de papel y textiles; en los procesos de cloración para la obtención de compuestos orgánicos e inorgánicos; como desinfectante para la potabilización de las aguas, el tratamiento de las aguas residuales y de las piscinas y como componente de las lejías domésticas.

La lejía es una solución de hipoclorito que en sus presentaciones comerciales suele tener un contenido de cloro activo entre 35 y 80 gramos por litro. Se comporta como un poderoso desinfectante, eficaz frente a las algas y bactericida, por lo que está ampliamente utilizado en la desinfección de superficies y utensilios, en la industria agroalimentaria y en el tratamiento de las aguas, verduras y hortalizas. Además, la aplicación de lejía ha demostrado una gran eficacia en la lucha contra la Legionella, bacteria que prolifera en las torres de refrigeración y en los sistemas de distribución del agua. Aunque el gran poder oxidante del Cloro le confiere la capacidad de destruir la materia orgánica también puede actuar como irritante y corrosivo. En este sentido, hay que tener en cuenta que la lejía ha producido numerosos accidentes por ingestión involuntaria, sobre todo en niños, o voluntaria con fines suicidas cuyas consecuencias más frecuentes son las irritaciones, con o sin perforación, de la laringe y del esófago.

El gas Cloro ( $Cl_2$ ) se obtiene industrialmente por electrólisis de una disolución acuosa de cloruro sódico o sal común ( $ClNa$ ) o cloruro potásico ( $ClK$ ), es decir mediante la aplicación de una corriente eléctrica a las celdas de electrólisis, por las que circula una disolución de sal. En este proceso también se obtiene sosa cáustica ( $NaOH$ ) que se utiliza en la industria alimentaria, en las de papel, aluminio, fibras textiles, jabones y para el tratamiento de las aguas, e Hidrógeno ( $H$ ) para la fabricación de vidrio o como combustible, entre otras.

A temperatura y presión ambientes el Cloro es gaseoso, de color amarillo verdoso y olor fuerte característico, sofocante, más pesado que el aire y muy reactivo. Es abundante y está muy extendido en la naturaleza pero no en forma de gas libre sino combinado formando cloruros como el cloruro sódico, cloruro magnésico, cloruro potásico y cloruro cálcico. Los derivados del cloro, tanto los óxidos (monóxido de cloro, monóxido de dicloro, dióxido de cloro, etc.) como el ácido clorhídrico ( $ClH$ ) presentan riesgos para la salud muy parecidos que los del cloro.



En relación con las aplicaciones que el ser humano ha desarrollado a partir de la química del Cloro, se debe tener en cuenta que frente a todas las aportaciones beneficiosas procedentes tanto de los productos intermedios como de los productos finales, el Cloro y sus compuestos tienen una gran contestación por los efectos perjudiciales que pueden producir en la salud de los trabajadores que los manipulan, en los ciudadanos y en el medio ambiente.

### **c) La cloración de las aguas y la salud pública.**

La potabilización de las aguas se realiza por lo general mediante procesos de cloración con cloro gaseoso, aunque en las pequeñas instalaciones se hace mediante hipoclorito sódico y en las grandes catástrofes con hipoclorito cálcico. La acción del cloro en el agua evita la proliferación de algas y de microorganismos, como los productores del cólera, la fiebre tifoidea, la hepatitis vírica tipo A, las Shigellas, las Salmonellas y los Rotavirus. Las infecciones que éstos producen tienen manifestaciones digestivas de mayor o menor intensidad, que pueden afectar a pocas personas o a comunidades enteras.

Cuando el hipoclorito y el gas Cloro entran en contacto con el agua se produce la ionización y la hidrólisis, dando lugar al Cloro libre disponible, compuesto por el ácido hipocloroso (ClOH) y los iones de hipoclorito (ClO), capaz de reaccionar rápidamente con la materia orgánica y los compuestos nitrogenados. En ambos casos la tendencia es formar compuestos estables, consumiéndose con el tiempo el Cloro libre. Sin embargo, la permanencia de una cierta cantidad residual de este Cloro es lo que garantiza su poder desinfectante, por lo que se pueden encontrar valores en torno a los 0,5 mg/l (500 ppm) que oscilan según la reglamentación y las costumbres de los distintos países. El exceso de cloración dentro de los márgenes establecidos produce un sabor y un olor característicos que con ser desagradables no revisten peligro para la salud pública. Por el contrario, un defecto de cloración por debajo de 0,2 mg/l se aproxima a cifras que pueden suponer un riesgo.

Una de las características del Cloro es que se combina muy rápidamente con la materia orgánica, vegetal y animal, dando lugar a compuestos orgánicos clorados como los trihalometanos (THM) y otros subproductos como los clorofenoles y ácidos cloroacético, dicloroacético y tricloroacético, entre otros. Entre los trihalometanos cabe destacar el cloroformo, del que se conocen efectos cancerígenos a determinadas concentraciones, y otros compuestos a los que se les atribuyen efectos depresores del Sistema Nervioso Central y alteraciones hepáticas y renales.

Los posibles efectos negativos en la salud de las personas por la acción de los subproductos que se generan a partir de la cloración de las aguas y la realización de estudios epidemiológicos no concluyentes, han generado una polémica sobre la necesidad de regular y controlar los procesos de cloración de las aguas. La Unión Europea ya ha temporalizado la fijación de unos límites para los THM, recomendando la disminución de su concentración por la aplicación del principio de precaución; las guías de la Organización Mundial de la Salud orientan sobre las mejores pautas en la cloración de las aguas y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer ya ha evaluado los riesgos para la salud de estos procedimientos.

#### **d) Los organoclorados y su bioacumulación.**

El grupo de compuestos organoclorados son productos químicos procedentes de la actividad industrial, de la explotación agrícola intensiva y extensiva y de la lucha contra enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria. Tienen como denominador común una tríada de características que les convierten en sustancias peligrosas y que son la toxicidad en función de sus características fisicoquímicas, su lenta degradación y consecuente persistencia en la naturaleza y su acumulación en los tejidos de los seres vivos, por lo que se les denomina contaminantes orgánicos persistentes (COP). La producción masiva de estos compuestos obedece a las aplicaciones como productos fitosanitarios de conocidos pesticidas como Aldrín, Endrín, Clordano, etc. y a la lucha contra la malaria cuyo máximo exponente ha sido el DDT (diclorodifeniltricloroetano). Subproductos industriales como las dioxinas (cloruros de carbono) y los furanos y productos como los PCB (policlorobifenilos), han engrosado el listado de COP.

Una vez conocidos sus efectos en la naturaleza y la facilidad con la que son transportados a largas distancias, las reacciones para su control se orientan hacia las limitaciones en su generación y utilización.

Los objetivos de esta guía son describir los riesgos que se pueden generar por la utilización del Cloro y sus productos en las tareas de mantenimiento de edificios e instalaciones y conocer su forma de prevenirlos. Para ello, es necesario contextualizar el uso del Cloro y sus productos y su trascendencia para la salud pública.

Hemos dedicado un trabajo importante a la sistematización de la normativa aplicable y a la explicación de sus contenidos. Para ello es preciso usar algunos conceptos técnicos que es imposible obviar. Hemos procurado hacer los mismos comprensibles para cualquier persona, sin necesidad de formación específica en higiene industrial,

aunque un mínimo esfuerzo es necesario para adentrarse en la materia. Su interés y trascendencia lo merece.

**IMPORTANTE:** Recuerda que en el sitio web **[www.saludlaboralcanarias.org](http://www.saludlaboralcanarias.org)** podrás obtener más información sobre estos temas y consultar tus dudas y problemas por correo electrónico o en línea con técnicos en prevención de UGT Canarias.

## **PARTE PRIMERA:**

# **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN LA MISMA. MEDIDAS PREVENTIVAS.**

**Matilde Díaz Ojeda**

## **I. Identificación de los riesgos químicos en la actividad de mantenimiento de edificios e instalaciones. Sustancias y productos utilizados.**

Las tres actuaciones higiénico-sanitarias fundamentales en el mantenimiento de los edificios y las instalaciones son: desinfección, desinsectación y desratización. En los tres casos se utilizan, sobre todo, productos químicos que garantizan la eficacia en las operaciones y a las que debe anteceder una buena y permanente limpieza.

Los productos clorados se utilizan en la desinfección de los edificios y muy especialmente en el tratamiento y prevención de la Legionella. La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental que suele presentar dos formas clínicas diferenciadas: la infección pulmonar o «Enfermedad del Legionario», que se caracteriza por neumonía con fiebre alta, y la forma no neumónica, conocida como «Fiebre de Pontiac», que se manifiesta como un síndrome febril agudo y de pronóstico leve.

La infección por Legionella puede ser adquirida en dos ámbitos, el comunitario y el hospitalario. En ambos casos la enfermedad puede estar asociada a varios tipos de instalaciones, equipos y edificios. Puede presentarse en forma de brotes y casos aislados o esporádicos.

La Legionella es una bacteria ambiental capaz de sobrevivir en un amplio intervalo de condiciones físico-químicas, multiplicándose entre 20 °C y 45 °C, destruyéndose a 70 °C. Su temperatura óptima de crecimiento es 35-37 °C. Su nicho ecológico natural son las aguas superficiales, como lagos, ríos, estanques, formando parte de su flora bacteriana. Desde estos reservorios naturales la bacteria puede colonizar los sistemas de abastecimiento de las ciudades y, a través de la red de distribución de agua, se incorpora a los sistemas de agua sanitaria (fría o caliente) u otros sistemas que requieren agua para su funcionamiento como las torres de refrigeración. En algunas ocasiones, en estas instalaciones, mal diseñadas, sin mantenimiento o con un mantenimiento inadecuado, se favorece el estancamiento del agua y la acumulación de productos nutrientes de la bacteria, como lodos, materia orgánica, materias de corrosión y amebas, formando una biocapa. La presencia de esta biocapa, junto a una temperatura propicia, explica la multiplicación de Legionella hasta concentraciones infectantes para el ser humano. Si existe en la instalación un mecanismo productor de aerosoles, la bacteria puede dispersarse al aire. Las gotas de agua que contienen la bacteria pueden permanecer suspendidas en el aire y penetrar por inhalación en el aparato respiratorio.

Las instalaciones que con mayor frecuencia se encuentran contaminadas con Legionella y han sido identificadas como fuentes de infección son los sistemas de distribución de agua sanitaria, caliente y fría y los equipos de enfriamiento de agua evaporativos, tales como las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos, tanto en centros sanitarios como en hoteles u otro tipo de edificios.

Las instalaciones en las que la Legionella es capaz de proliferar y reproducirse se clasifican según la probabilidad de proliferación y dispersión de la bacteria:

Instalaciones con mayor probabilidad:

- Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
- Sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno.
- Sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire (spas, jakuzzis, piscinas, vasos o bañeras terapéuticas, bañeras de hidromasaje, tratamientos con chorros a presión, otras).
- Centrales humidificadoras industriales.

Instalaciones con menor probabilidad:

- Sistemas de instalación interior de agua fría de consumo humano (tuberías, depósitos, aljibes), cisternas o depósitos móviles y agua caliente sanitaria sin circuito de retorno.
- Equipos de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua, no incluidos en el apartado anterior.
- Humectadores.
- Fuentes ornamentales.
- Sistemas de riego por aspersión en el medio urbano.
- Sistemas de agua contra incendios.
- Elementos de refrigeración por aerosolización, al aire libre.
- Otros aparatos que acumulen agua y puedan producir aerosoles.

Instalaciones de riesgo en terapia respiratoria:

- Equipos de terapia respiratoria.
- Respiradores.
- Nebulizadores.
- Otros equipos médicos en contacto con las vías respiratorias.

Con el fin de evitar la proliferación y dispersión de la Legionella es necesario poner en práctica una serie de medidas preventivas que se

basarán en la aplicación de dos principios fundamentales: primero, la eliminación o reducción de zonas sucias mediante un buen diseño y mantenimiento de las instalaciones y, segundo, evitando las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de la bacteria, mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección continua de la misma.

Además, se aplicarán una serie de medidas específicas en la fase de diseño de nuevas instalaciones y en las modificaciones y reformas de las existentes tanto para las instalaciones interiores de agua de consumo humano como para las torres de refrigeración y sistemas análogos. En equipos de terapia respiratoria las medidas preventivas reducirán al máximo los riesgos de diseminación de Legionella por equipos como respiradores, nebulizadores, humidificadores y otros que entren en contacto con las vías respiratorias.

Ante la detección de casos de legionelosis se deberá actuar en las instalaciones de la siguiente forma:

- Limpieza y desinfección, que tendrá como finalidad eliminar la contaminación por la bacteria. La limpieza se realizará teniendo en cuenta el principio básico de limpieza exhaustiva antes de desinfectar. La desinfección se abordará aun en ausencia de resultados microbiológicos, pero no antes de realizar una toma de muestras, y consta de dos fases: un primer tratamiento de choque, seguido de un tratamiento continuado para las instalaciones de agua sanitaria, para las torres de refrigeración y condensadores evaporativos y para las bañeras y piscinas de hidromasaje.
- Reformas estructurales de una instalación en la que se aprecia un defecto estructural, que es cualquier carencia o imperfección en el diseño, construcción o mantenimiento de la instalación que facilite la transmisión de la Legionella.
- Paralización total o parcial de la instalación ante la presencia de casos o brotes, instalaciones muy deficientes, contaminadas por Legionella, obsoletas o con un mantenimiento defectuoso. En estos casos la autoridad sanitaria competente podrá ordenar el cierre temporal de la instalación hasta que se corrijan los defectos observados.

Mantenimiento de instalaciones interiores de agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano:

La revisión, la limpieza y la desinfección de las instalaciones interiores de agua caliente sanitaria y de agua fría de consumo humano deben

cumplir una serie de requisitos mínimos. En primer lugar, todas las estas operaciones serán realizadas por personal cualificado, con las medidas de seguridad necesarias y avisando a los usuarios para evitar posibles accidentes.

En la **revisión** de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza. La revisión general se realizará una vez al año. Cuando se detecte la presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza. El agua de la instalación interior de consumo humano deberá cumplir en todo momento con los parámetros y criterios establecidos en la legislación de aguas de consumo humano.

Una **desinfección** no será efectiva si no va acompañada de una **limpieza exhaustiva**. Las instalaciones de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año, cuando se pongan en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

Para la realización de la **limpieza y la desinfección** se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

a) Desinfección química con cloro del agua caliente sanitaria: el procedimiento a seguir será clorar el depósito con 20-30 mg/l de cloro residual libre, a una temperatura no superior a 30 °C y un pH de 7-8, haciendo llegar a todos los puntos terminales de la red 1-2 mg/l y mantener durante 3 ó 2 horas respectivamente. Como alternativa, se puede utilizar 4-5 mg/l en el depósito durante 12 horas. Después, neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar. Por último, limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia para volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales. Si es necesaria la recloración, ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.

b) Desinfección química con cloro de agua fría de consumo humano: el procedimiento para la desinfección química con cloro de los depósitos será el mismo que para el sistema de agua caliente sanitaria. Finalmente, se procederá a la normalización de las condiciones de calidad del agua, llenando nuevamente la instalación, y si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá para su funcionamiento habitual (0,2-1 mg/l de cloro residual libre). Si es necesaria la recloración, ésta se hará por medio de dosificadores automáticos.



c) Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

En caso de brote de legionelosis, se realizará una desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, siguiendo el siguiente procedimiento, en el caso de una desinfección con cloro:

1º Clorar con 15 mg/l de cloro residual libre, manteniendo el agua por debajo de 30 °C y a un pH de 7-8, y mantener durante 4 horas (alternativamente se podrán utilizar cantidades de 20 ó 30 mg/l de cloro residual libre, durante 3 ó 2 horas, respectivamente).

2º Neutralizar, vaciar, limpiar a fondo los depósitos, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.

3º Reclarar con 4-5 mg/l de cloro residual libre y mantener durante 12 horas. Esta cloración debería hacerse secuencialmente, es decir, distribuyendo el desinfectante de manera ordenada desde el principio hasta el final de la red. Abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial, comprobar en los puntos terminales de la red 1-2 mg/l.

### **Mantenimiento de torres de refrigeración y condensadores evaporativos.**

La revisión, la limpieza y la desinfección de las torres de refrigeración y condensadores evaporativos. En primer lugar, todas estas operaciones serán realizadas por personal cualificado, con las medidas de seguridad necesarias y se deberá tener en cuenta la calidad del agua disponible y las limitaciones de calidad propia a fin de obtener los parámetros indicadores de calidad especificados en la siguiente tabla.

Parámetros indicadores de la calidad del agua en torres de refrigeración y condensadores evaporativos

<b>Parámetros físico-químicos</b>	<b>Niveles</b>
Turbidez	< 15 UNF *
Conductividad	<sup>24</sup>

pH	6,5-9,0 <sup>34</sup>
Fe total	< 2 mg/l
Nivel de biocida	Según especificaciones del fabricante

En la revisión de todas las partes de la instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza, con la periodicidad establecida en las normas. Se revisará el estado de conservación y limpieza general, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación. Si se detecta algún componente deteriorado se procederá a su reparación o sustitución.

Se revisará también la calidad físico-química y microbiológica del agua del sistema determinando los siguientes parámetros, mensualmente, temperatura, pH, conductividad, turbidez, hierro total y diariamente nivel de cloro o biocida, utilizado con los criterios establecidos en la tabla anterior. También se realizará un recuento total de aerobios en el agua de la balsa con periodicidad mensual según la siguiente tabla.

Frecuencia mínima de muestreo para torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

Parámetros	Frecuencia mínima
Legionella <sup>1</sup>	Trimestral
Aerobios totales <sup>2</sup>	Mensual <sup>3</sup>

Se determinará Legionella con una periodicidad adecuada al nivel de peligrosidad de la instalación, como mínimo trimestralmente, y siempre 15 días después de la realización del tratamiento de choque. Cuando se detecten cambios en el recuento total de aerobios y en el nivel de desinfectante, se procederá a realizar una determinación de Legionella y se aplicarán, en su caso, las medidas correctoras necesarias para recuperar las condiciones del sistema según la siguiente tabla.

Recuento de Legionella. UFC	Acción propuesta
> 100 < 1.000	Revisar el programa de mantenimiento y realizar las correcciones oportunas. Remuestreo a los 15 días.
> 1.000 <	Se revisará el programa de mantenimiento, a fin de

10.000	<p>establecer acciones correctoras que disminuyan la concentración de Legionella.</p> <p>Limpieza y desinfección de acuerdo con el anexo 4b.</p> <p>Confirmar el recuento, a los 15 días. Si esta muestra es menor de 100 UFC/l, tomar una nueva muestra al cabo de un mes. Si el resultado de la segunda muestra es &lt; 100 UFC/l continuar con el mantenimiento previsto.</p> <p>Si una de las dos muestras anteriores dan valores &gt; 100 UFC/l, revisar el programa de mantenimiento e introducir las reformas estructurales necesarias. Si supera las 1.000 UFC/l, proceder a realizar una limpieza y desinfección de acuerdo con el anexo 4c. Y realizar una nueva toma de muestras a los 15 días.</p>
> 10.000	<p>Parar el funcionamiento de la instalación, vaciar el sistema en su caso. Limpiar y realizar un tratamiento de choque de acuerdo con el anexo 4c, antes de reiniciar el servicio. Y realizar una nueva toma de muestras a los 15 días.</p>

Se tendrá en cuenta que una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva. La limpieza y desinfección del sistema completo se realizará, al menos, dos veces al año, preferiblemente al comienzo de la primavera y el otoño, cuando las instalaciones sean de funcionamiento no estacional y además en las siguientes circunstancias: cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando lo determine la autoridad sanitaria.

Cuando el tiempo de parada de la instalación supere la vida media del biocida empleado, se comprobará el nivel del biocida y la calidad microbiológica -aerobios totales según la tabla- del agua antes de su puesta en funcionamiento. En caso necesario, se realizará una limpieza y desinfección de la instalación.

El procedimiento de limpieza y desinfección general para equipos que pueden cesar en su actividad, en caso de utilizar cloro, será el siguiente:

- a) Cloración del agua del sistema, al menos 5 mg/l de cloro residual libre y adición de biodispersantes capaces de actuar sobre la biocapa y anticorrosivos compatibles con el cloro y el biodispersante, en cantidad adecuada, manteniendo un pH entre 7 y 8.

- b) Recircular el sistema durante 3 horas, con los ventiladores desconectados y cuando sea posible las aberturas cerradas para evitar la salida de aerosoles. Se medirá el nivel de cloro residual libre al menos cada hora reponiendo la cantidad perdida.
- c) Neutralizar el cloro, vaciar el sistema y aclarar con agua a presión.
- d) Realizar las operaciones de mantenimiento mecánico del equipo y reparar las averías detectadas.
- e) Limpiar a fondo las superficies con técnicas adecuadas que eliminen las incrustaciones y adherencias y aclarar.
- f) Llenar de agua y añadir el desinfectante de mantenimiento. Cuando este desinfectante sea cloro, se mantendrán unos niveles de cloro residual libre de 2 mg/l mediante un dispositivo automático, añadiendo anticorrosivo, compatible con el cloro, en cantidad adecuada.

Las piezas desmontables serán limpiadas a fondo, sumergidas en una solución que contenga 15 mg/l de cloro residual libre, durante 20 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría. Los elementos difíciles de desmontar o de difícil acceso se pulverizarán con la misma solución durante el mismo tiempo.

El procedimiento de limpieza y desinfección general para equipos que no pueden cesar en su actividad, en caso de utilizar cloro, será el siguiente:

- a) Ajustar el pH entre 7 y 8, para mejorar la acción del cloro.
- b) Añadir cloro en cantidad suficiente para mantener en el agua de la balsa una concentración máxima de cloro libre residual de 5 mg/l.
- c) Añadir la cantidad adecuada de biodispersante para que actúe sobre la biocapa y permita el ataque del cloro en su interior, así como un inhibidor de la corrosión, específico para cada sistema.
- d) Recircular por espacio de 4 horas manteniendo los niveles de cloro residual libre. Se realizarán determinaciones del mismo cada hora, para asegurar el contenido de cloro residual previsto. Es obligatoria la utilización de dosificadores automáticos.

La limpieza y desinfección en caso de brote de legionelosis consistirá en:

a) Clorar el agua del sistema hasta conseguir al menos 20 mg/l de cloro libre residual y añadir biodispersantes y anticorrosivos compatibles, en cantidad adecuada, manteniendo los ventiladores desconectados y, cuando sea posible, las aberturas cerradas para evitar la salida de aerosoles.

b) Mantener este nivel de cloro durante 3 horas, comprobando éste cada hora y reponiendo la cantidad perdida, mientras está circulando agua a través del sistema.

c) Neutralizar el cloro y proceder a la recirculación del agua de igual forma que en el punto anterior.

d) Vaciar el sistema y aclarar con agua a presión.

e) Realizar las operaciones de mantenimiento mecánico del equipo y reparar las averías detectadas.

f) Limpiar a fondo las superficies del sistema con detergentes y agua a presión y aclarar.

g) Introducir en el flujo de agua cantidad de cloro suficiente para alcanzar 20 mg/l de cloro residual libre, añadiendo anticorrosivos compatibles con el cloro, en cantidad adecuada. Se mantendrá durante 2 horas, comprobando el nivel de cloro residual libre cada 30 minutos, reponiendo la cantidad perdida. Se recirculará el agua por todo el sistema, manteniendo los ventiladores desconectados y las aberturas tapadas.

h) Neutralizar el cloro y recircular de igual forma que en el punto anterior.

i) Vaciar el sistema, aclarar y añadir el desinfectante de mantenimiento. Cuando este desinfectante sea cloro, mantener un nivel de cloro residual libre de 2 mg/l mediante un dosificador automático, añadiendo el anticorrosivo compatible, en cantidad adecuada.

Las piezas desmontables serán limpiadas a fondo y desinfectadas por inmersión en una solución de agua que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante al menos 20 minutos. Las piezas no desmontables o de difícil acceso se limpiarán y desinfectarán pulverizándolas con la misma solución durante el mismo tiempo.

Los productos químicos que se utilizan en el mantenimiento de edificios e instalaciones están sometidos a unos requisitos para su homologación establecidos en la normativa siguiente:

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995) cuya finalidad es la de evaluar la peligrosidad, clasificar y etiquetar los productos químicos para el tratamiento de las aguas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE de 4 de marzo de 2003).

En función de estas dos normas, el Ministerio de Sanidad y Consumo realiza los informes de homologación de los productos químicos. Así, previamente a la comercialización de alguno de estos productos se debe presentar en dicho Ministerio la solicitud de homologación junto con una memoria documentada. Existe y puede consultarse en la página web del Ministerio de Sanidad y Consumo un listado con la información correspondiente a los productos homologados.

## **II. Riesgos para la seguridad y la salud inherentes a las sustancias y productos químicos utilizados.**

- **El Cloro.**
- **Los compuestos de Cloro.**

### **2.1. El Cloro.**

El gas de Cloro y los compuestos clorados, en forma líquida o sólida, son los más utilizados en el tratamiento de las aguas, tanto para su potabilización como en el procesamiento de las aguas residuales, por su acción como oxidante celular capaz de destruir o inactivar los microorganismos patógenos y su relación coste/eficacia. Sin embargo, no todo son ventajas. El exceso de cloración tiene efectos negativos sobre los organismos acuáticos, la oxidación de material orgánico en el agua residual genera productos muy peligrosos como los metanos trihalogenados (MHT), mientras que algunas especies de microorganismos presentan resistencia a dosis bajas de Cloro.

En la literatura han sido descritos accidentes como el de febrero de 1978, al sur de Florida, en el que se produjo un accidente ferroviario con la liberación de grandes cantidades de gas Cloro ( $Cl_2$ ) de uno de los tanques transportados que tuvo consecuencias desastrosas por el número de víctimas y la gravedad de las lesiones. Las explosiones, fugas y manipulaciones inadecuadas producen diariamente lesiones de mayor o menor magnitud que ponen de manifiesto la potencialidad dañosa del Cloro gaseoso.

El gas Cloro ( $Cl_2$ ) inhalado produce asfixia por tumefacción de las mucosas, espasmo laríngeo y edema pulmonar. Es muy irritante para la piel y los ojos. En las intoxicaciones agudas, sus efectos tóxicos se manifiestan según su concentración ambiental y van desde la ligera irritación de los ojos y las vías respiratorias, la insuficiencia respiratoria, la depresión respiratoria, hasta la muerte. A concentraciones ambientales entre 60 y 90 mg/m<sup>3</sup> se presenta tos, dolor torácico, dolor de garganta y de cabeza, sofocación, náuseas y vómitos. Puede producirse una neumonitis química y un edema agudo de pulmón.

En la intoxicación crónica, por exposición continuada a bajas concentraciones, se presentan con mayor frecuencia enfermedades respiratorias como bronquitis crónica y alteraciones de la mucosa nasal, bucal y faríngea con anosmia, ulceraciones y afonía. Se puede alterar y erosionar el esmalte de los dientes y alteraciones digestivas como gastropatías, anorexia, pirosis y vómitos. En la piel la lesión

más característica es el “acné clórico” con comedones sebáceos de predominio en la cara y extremidades.

El tratamiento consiste en separar al intoxicado de la fuente contaminante y administrar oxígeno y corticoides, añadiendo antibióticos si fuera preciso.

Otros compuestos del Cloro son los que se utilizan para la elaboración de resinas y polímeros como el plástico PVC (Policloruro de Vinilo) utilizado en automoción, construcción, electrónica, etc.

## **2.2. Los compuestos del Cloro.**

Por su parte, los derivados del Cloro no son inocuos y representan riesgos para la salud de los trabajadores en los distintos procesos de síntesis y manipulación, para la salud de los ciudadanos como usuarios de productos y para el medio ambiente, incapaz de neutralizar los compuestos clorados que se acumulan alterando los ecosistemas. En la desinfección general se utiliza el hipoclorito sódico que puede producir lesiones irritativas de la piel y cáusticas en las mucosas.



### **III. Medidas preventivas: Protección colectiva e individual. Límites de exposición. Control sanitario.**

Cualquier persona que tenga que manipular el Cloro o tenga que trabajar en una zona expuesta a las emanaciones de este gas, debe estar informada de los riesgos que supone la exposición a ese producto, de las instrucciones generales para su utilización, de las medidas a adoptar en caso de fuga u otros accidentes y de la correcta utilización de las protecciones personales, que se utilizarán solo en el caso de que fallen las medidas generales de protección.

En el caso de producirse fugas débiles de Cloro, durante las operaciones de transvase o sustitución de recipientes llenos por vacíos, deberán emplearse máscaras con cartucho filtrante especial para Cloro. También deberán utilizarse gafas panorámicas ajustadas a la cara con banda de caucho.

Ante una concentración de Cloro en la atmósfera que supere el 1% en volumen, hay que utilizar máscaras autónomas, alimentadas por botellas individuales de oxígeno o aire comprimido.

Las máscaras deben guardarse fuera del local en el que se encuentran los recipientes de Cloro y en un lugar fácilmente accesible, en buen estado de conservación especialmente el cartucho filtrante.

Los empresarios y trabajadores relacionados con las instalaciones susceptibles de transmitir enfermedades por agentes biológicos y estar expuestos a productos químicos clorados, deben cumplir con la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Igualmente, para prevenir estos riesgos también debe cumplirse el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

También se tendrá en cuenta la prohibición de utilizar ciertos plaguicidas que contienen ingredientes activos peligrosos para uso ambiental (BOE 17/2/1994).

El Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. De

forma más específica se centra en las actividades de limpieza, mantenimiento y tratamiento de las instalaciones susceptibles de ser contaminadas por Legionella.

El Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Este Real Decreto clasifica a Legionella como "Agente biológico del grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz."

El empresario está obligado a identificar y evaluar el riesgo de estas operaciones, informar al trabajador sobre estos riesgos y reducirlos mediante las medidas más eficaces para minimizar o evitar el riesgo. Por ello, los trabajadores implicados en la inspección, limpieza, mantenimiento o tratamiento de instalaciones supuestamente contaminadas con Legionella en las que se puedan producir aerosoles durante su manipulación, deberán utilizar una mascarilla protectora como medida de seguridad.

Además de los riesgos biológicos los trabajadores están expuestos a los riesgos químicos derivados del uso de productos desincrustantes, anticorrosivos, detergentes, antioxidantes, dispersantes, biocidas, etc.

#### **IV. Posibilidad de encontrar sustitutos.**

##### **Posibilidad de encontrar sustitutos.**

El Cloro se suministra en forma de gas y de soluciones de hipoclorito y otros compuestos clorados en presentación sólida o líquida. Los efectos perjudiciales que pueden producir en la salud de los trabajadores que los manipulan, en los ciudadanos y en el medio ambiente son bien conocidos y constituyen la principal razón para la búsqueda de productos sustitutos principalmente en su función desinfectante. Este proceso de búsqueda ha estado marcado por el debate de la sostenibilidad, con el fin de hacer compatible el desarrollo y el equilibrio medioambiental.

Algunas alternativas al Cloro como la ozonización y la desinfección con radiaciones ultravioleta están despertando interés, pero todavía son muchas las ventajas que ofrece el Cloro.

**PARTE SEGUNDA:**

**OBLIGACIONES LEGALES SOBRE SEGURIDAD Y  
SALUD EN RELACIÓN CON LOS PRODUCTOS  
QUÍMICOS Y SU PRESENCIA EN EL TRABAJO**

Rafael López Parada

## **I. El concepto de ciclo vital de las sustancias y preparados como fundamento de un enfoque integral de la prevención de sus riesgos y de la determinación de responsabilidades por sus daños.**

Un error habitual en el enfoque de los problemas de seguridad y salud laboral relacionados con la presencia y empleo de productos químicos en el trabajo consiste en hacer abstracción, como si no existieran, de todas las normas preventivas que se encuentran fuera de lo que, en sentido estricto, es la normativa sobre prevención de riesgos laborales. De esta forma el técnico, delegado de prevención o jurista que quiere abordar la materia se limitaría a consultar los Reales Decretos 665/1997 (sobre exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo) y 374/2001 (sobre riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo) y a intentar aplicar los mismos a la situación con la que se encuentra. Se produce así en la mayoría de los casos una situación absurda: el empresario adquiere en el mercado un determinado producto para su empleo en su proceso productivo y el técnico, con sus precarios medios, ha de identificar los riesgos que implica el mismo y los medios para prevenir su materialización. Resulta impensable que las empresas, en especial las PYMES, puedan por sí mismas llegar a identificar qué riesgos comportan los productos utilizados, haciéndose responsables en exclusiva de los daños que su utilización genera, si se hace abstracción de todo el proceso anterior que involucra a los fabricantes y comercializadores. La única vía para abordar correctamente el problema de la seguridad química, de enorme trascendencia sobre la salud de los trabajadores y de la población en general, además de sobre el medio ambiente local y global, pasa por rehacer el ciclo completo del producto para repartir a lo largo del mismo obligaciones y responsabilidades.

Por ello no debe olvidarse la existencia de una abundante normativa que regula las distintas fases de la vida de los agentes químicos en el mercado, desde su comercialización hasta los residuos, y que tiene una notable incidencia sobre la seguridad y salud de los trabajadores, hasta el punto de que es imposible hacer una aplicación correcta de las normas preventivas si no se parte del conocimiento y aplicación de la misma.

Hay que recordar el concepto que el artículo 1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales contiene de lo que es la "normativa sobre prevención de riesgos laborales". Dentro de la misma no solamente se incluyen las normas que se han dictado con el objeto de proteger la salud y seguridad específica de los trabajadores, sino también "cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el

ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito". Las normas no específicamente laborales se integran, por tanto, dentro del conjunto normativo de la prevención de riesgos laborales cuando su aplicación tenga por efecto la protección de la vida, integridad física y salud de los trabajadores. A su vez el artículo 41 de la misma norma legal establece obligaciones para los fabricantes, comercializadores y suministradores de los productos usados en el trabajo, superando así el estrecho marco de la relación empleador-trabajador para extender el ámbito de las obligaciones preventivas a aquellas personas que se lucran comerciando con los productos químicos. Al transmitir a terceros el producto se transfiere el riesgo, y es tarea del Derecho imputar la responsabilidad a quien debe corresponder ésta.

Se hace preciso por tanto un enfoque integrador del conjunto de la normativa sobre seguridad química y para ello el concepto que utilizaremos es el de "ciclo vital" del producto químico, desde que éste aparece hasta que se convierte en residuo, pasando por las distintas fases intermedias.

Las distintas fases, por consiguiente, serían:

A) Producción. En general no existe una normativa específica sobre la producción de agentes químicos. En esta fase, salvo alguna regulación muy específica sobre algunos productos o categorías de productos que somete los mismos a limitaciones, condicionantes o prohibiciones, lo habitual es que nos encontremos con la necesidad de aplicar las mismas normas sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente que en el momento del empleo de los productos químicos. El legislador no se ha preocupado por lo general de distinguir entre las fases de producción y de empleo, de forma que viene a considerar que en la medida en que ambas se producen de puertas adentro de una empresa, las normas aplicables vienen a ser idénticas y van dirigidas a prevenir los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores ocupados dentro de la empresa y evitar o limitar las emisiones de contaminantes hacia el medio ambiente exterior. En esta guía, dado el objeto de la misma, limitado a sectores en los que las sustancias químicas son utilizadas, pero no producidas, no entraremos en el análisis específico de los problemas inherentes a la fase de producción.

B) Comercialización. Existe un conjunto de normativa que regula los requisitos que han de cumplir las sustancias y preparados químicos para poder ser comercializados, con la finalidad de proteger la seguridad y salud de las personas y el medio ambiente.

C) Almacenamiento. El almacenamiento de productos químicos se puede encontrar en el lugar de producción, en lugares intermedios dentro de la fase de comercialización o en el lugar de empleo del producto. En todo caso existen unas normas específicas sobre almacenamiento de productos químicos.

D) Transporte. El transporte de los productos se puede producir en distintos momentos, desde la primera comercialización hasta el lugar para su empleo definitivo. La normativa sobre transporte de mercancías peligrosas no hace distinciones a este respecto.

E) Empleo de los productos químicos en la empresa. Este es el ámbito donde viene a aplicarse la misma normativa que en el caso de la producción, esto es, la que regula la protección de la salud y seguridad de los trabajadores que se encuentran dentro de la empresa y la que regula las emisiones de contaminantes hacia el medio ambiente exterior.

F) Consumo doméstico. Muchas sustancias y preparados químicos, especialmente estos últimos, no están destinados a las actividades productivas, sino al consumo final por los ciudadanos en el ámbito privado y doméstico. Este aspecto es ajeno al objeto de esta guía y no lo abordaremos.

G) Residuos. Los residuos pueden aparecer como consecuencia del proceso de producción de las sustancias y preparados químicos o como consecuencia de su empleo, bien en el ámbito productivo, bien en el doméstico, una vez "consumidos" los productos. La legislación se ocupa de regular el tratamiento de estos residuos para evitar, en lo posible, que constituyan un peligro para el medio ambiente y la salud de la población.

Además habría que analizar la regulación dirigida a la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, que es común a todas las fases productivas, puesto que de lo que se trata es de prevenir dichos acontecimientos en cualquiera de ellas.

Sobre esta base desarrollaremos nuestro estudio, si bien, como hemos indicado, prescindimos de la parte relativa a la producción, dado que no afecta al objeto de esta guía. Reiteramos no obstante que las normas de protección de la seguridad y salud de los trabajadores en esta fase de producción vienen a ser las mismas que las normas aplicables en la fase de empleo del producto. Por otro lado únicamente analizaremos los aspectos relativos a la protección de las personas, no la relativa a medio ambiente, aún cuando la interconexión entre ambos aspectos exija en ocasiones hacer mención a este segundo.

## II. Comercialización de sustancias y productos químicos.

En el momento de la comercialización de productos químicos (esto es, de la adquisición de los mismos, a título oneroso o gratuito, para su uso en el trabajo), es importantísimo tomar en consideración varias limitaciones legales:

a) Existen sustancias y preparados cuya comercialización está **prohibida o sometida a determinadas limitaciones o condicionantes**.

b) Existen sustancias y preparados cuya puesta en el mercado está **sometida a previa autorización administrativa**, como ocurre en el caso de los **plaguicidas** (productos fitosanitarios y biocidas).

c) En el resto de los casos las sustancias y preparados químicos deben haber sido **notificados por el fabricante o importador a las Autoridades Sanitarias** y encontrarse **envasadas y etiquetadas** conforme a ciertos requisitos. Además el suministrador debe entregar al adquirente una **ficha de datos de seguridad**.

d) En todos los casos de sustancias y preparados comercializables debe existir una **evaluación de riesgos**. Como consecuencia de dicha evaluación se debe **clasificar la sustancia o preparado en función de los riesgos** para la seguridad o salud que implica y dicha clasificación es la que debe reflejarse en el etiquetado.

Veremos a continuación lo que la legislación establece en relación a estos importantes aspectos.



## **II.A Prohibiciones y limitaciones a la comercialización y uso de sustancias y preparados peligrosos.**

El Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. Dicha norma ha sido modificada posteriormente en diversas ocasiones para incluir nuevas prohibiciones y limitaciones o modificar las existentes. Se trata de una norma que regula la comercialización de sustancias y preparados en el interior del mercado europeo y por ello las prohibiciones y limitaciones no son aplicables a la fabricación de sustancias y preparados peligrosos para la exportación a terceros países, ni a las sustancias y preparados peligrosos en tránsito sujetos a control aduanero, siempre que no sean objeto de ninguna transformación. Tampoco se aplica la norma a las sustancias y preparados peligrosos que se utilicen para la investigación y desarrollo y los aspectos relativos al transporte de sustancias y preparados quedan fuera del marco de esta norma y se someten a la legislación sobre transporte de mercancías peligrosas.

Lo que hace el Real Decreto es someter a las sustancias y preparados contenidos en el anexo I del mismo a las limitaciones a su comercialización y uso que en el mismo se indican. Dada la extensión de los anexos del citado Decreto, solamente podemos remitirnos a su consulta. **Cuando estemos en presencia de una determinada sustancia o preparado, lo primero que habrá de hacerse es comprobar si el mismo figura en dichos anexos y, en ese caso, identificar las limitaciones aplicables a su comercialización y uso.**

Hay que llamar la atención sobre el hecho de que, entre los límites y condiciones para la comercialización y uso de algunas sustancias y preparados que establece el Real Decreto 1406/1989 se encuentran algunos (por ejemplo, la limitación a usos profesionales o industriales, etc.) que deben reflejarse en el etiquetado. También existen obligaciones relativas al envasado. Estas obligaciones de etiquetado o de envasado se añaden, no sustituyen, a las establecidas por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y productos. Además el Real Decreto 1406/1989, bajo la denominación de prohibiciones o limitaciones, en ocasiones lo que contiene son normas de seguridad de obligatorio seguimiento para el manejo de determinadas sustancias o preparados. En definitiva, más allá de la idea de prohibición, su consulta resulta imprescindible como primer paso para comprobar si la sustancia o preparado que tenemos entre manos se encuentra contemplada en el mismo.

Por otra parte el artículo 8 del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, que regula la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo prohíbe la producción, fabricación o utilización durante el trabajo de los agentes químicos y de las actividades con agentes químicos siguientes:

<b>Número EINECS</b>	<b>Número CAS</b>	<b>Nombre del agente</b>
202-080-4	91-59-8	2-naftilamina y sus sales.
202-177-1	92-67-1	4-aminodifenilo y sus sales.
202-199-1	92-87-5	Bencidina y sus sales.
202-204-7	92-93-3	4-nitrodifenilo.

Esta prohibición no es aplicable si el agente químico está presente en otro agente químico o como componente de desecho, siempre que su concentración específica en el mismo sea inferior a los siguientes límites:

<b>Nombre del agente</b>	<b>Límite de concentración para la exención</b>
2-naftilamina y sus sales.	0,1% en peso
4-aminodifenilo y sus sales.	0,1% en peso
Bencidina y sus sales.	0,1% en peso
4-nitrodifenilo.	0,1% en peso

La prohibición tiene las siguientes **excepciones**:

a) Las actividades de investigación y experimentación científica, incluidas las de análisis.

b) Las actividades que tengan por objeto la eliminación de los agentes químicos presentes en forma de subproductos o productos residuales.

c) Las actividades en las que los agentes químicos prohibidos se usen como productos intermedios y la producción de esos agentes sea para dicho uso. En ese caso el empresario deberá adoptar las medidas necesarias que aseguren la más rápida producción y utilización de dichos agentes, en tanto que productos intermedios, siempre en un **sistema cerrado único** y extraídos solamente en la cantidad mínima necesaria para el control del proceso o para el mantenimiento del sistema.

En estos casos excepcionales, el empresario deberá tomar las precauciones apropiadas para proteger la seguridad y salud de los trabajadores afectados, evitando la exposición de éstos a esos agentes químicos. Por tanto, aunque en esos supuestos excepcionales no estén prohibidos la fabricación, prohibición o uso, sí está **prohibida la exposición laboral de los trabajadores**.

El empresario debe remitir a la autoridad laboral, conjuntamente con la documentación de la comunicación de apertura, toda la información sobre las medidas adoptadas para el cumplimiento de las obligaciones establecidas en este apartado y, en particular:

1º El motivo por el que se solicita la excepción.

2º Las cantidades utilizadas anualmente.

3º Las actividades y reacciones o procesos implicados.

4º El número de trabajadores que puedan estar sujetos a exposición.

5º Las precauciones adoptadas para proteger la seguridad y salud de los trabajadores y, en particular, las medidas técnicas y organizativas tomadas para evitar la exposición.

A la vista de la información recibida, **la autoridad laboral podrá**, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, **extender la prohibición a ese particular proceso o actividad** cuando considere que las precauciones adoptadas por el empresario no garantizan un grado suficiente de protección de la salud y seguridad de los trabajadores.

El Real Decreto 1406/1989 también contempla esos cuatro productos y establece las siguientes limitaciones a su comercialización:

- No se admite la comercialización de los mismos en concentración igual o superior al 0,1 por 100 en masa en las sustancias y preparados comercializados. No obstante, esta limitación no se aplica a los residuos que contengan una o varias de dichas sustancias, que deben ajustarse a su normativa específica.
- No pueden venderse al público en general.
- Además de la aplicación de las disposiciones sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase de tales sustancias y preparados deberá llevar en forma legible e indeleble la mención siguiente: «Reservado exclusivamente a usuarios profesionales».

## **II.B Normas sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos.**

A partir de 1985 se incorporó en España la normativa de la Comunidad Europea en relación a la clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Para comenzar su explicación hay que distinguir entre sustancias y preparados:

a) **SUSTANCIAS:** Los **elementos químicos y sus compuestos** en estado natural, o los obtenidos mediante cualquier procedimiento de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del procedimiento utilizado, excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar la estabilidad ni modificar la composición.

b) **PREPARADOS:** las **mezclas o soluciones** compuestas de **dos o más sustancias**.

Ambos tienen una regulación separada, aunque con estrechas conexiones:

Las sustancias peligrosas vienen reguladas en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, que ha sido modificado varias veces con posterioridad.

Los preparados peligrosos vienen regulados en el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, que aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Fuera del ámbito de estos reglamentos quedan:

- a) Los medicamentos de uso humano o veterinario.
- b) Los productos cosméticos.
- c) Los productos alimenticios.
- d) Los alimentos para animales.
- e) Los preparados que contienen sustancias radiactivas.
- f) Los productos sanitarios que sean invasivos o se apliquen en contacto directo con el cuerpo humano, siempre que su legislación específica establezca para esas sustancias o preparados peligrosos,

normas de clasificación y etiquetado que garanticen el mismo nivel de información y de protección que estos Reglamentos.

g) Los residuos.

Para todas estas categorías existe una normativa específica.

En relación con los **plaguicidas, productos fitosanitarios y biocidas** hay que tener en cuenta que existe también una normativa específica, pero el Real Decreto 255/2003, sobre preparados peligrosos, ha incluido a todos ellos dentro de su ámbito de aplicación a partir del 30 de julio de 2004, aunque con algunas matizaciones en el caso de los productos fitosanitarios. Más adelante haremos referencia a todos estos productos y a la regulación de su comercialización.

## **II.B.1. Forma de determinar la normativa aplicable a la clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y productos.**

En resumen, cuando nos encontremos con una determinada sustancia o preparado, debemos determinar la norma aplicable. Para ello debemos identificar, en primer lugar, si nos encontramos ante:

- a) Medicamentos de uso humano o veterinario.
- b) Productos cosméticos.
- c) Productos alimenticios.
- d) Alimentos para animales.
- e) Preparados que contienen sustancias radiactivas.
- f) Residuos.

En todos estos casos no son de aplicación las normas sobre clasificación de sustancias y preparados, sino que existe una normativa específica de la cual no nos vamos a ocupar aquí (salvo en lo que se refiere a los residuos, respecto a los cuales incluiremos algunas referencias).

Si no estamos en ninguno de los casos anteriores, debemos identificar si nos encontramos ante alguno de estos otros dos supuestos:

- a) Productos sanitarios que sean invasivos o se apliquen en contacto directo con el cuerpo humano.
- b) Productos fitosanitarios.
- c) Biocidas.

En el primer caso (productos sanitarios) el Reglamento sobre preparados peligrosos constituye un mínimo que ha de ser respetado en todo caso en cuanto al nivel de información y de protección que garantiza, pero por lo demás será de aplicación su legislación específica. No vamos a ocuparnos aquí de estos productos.

En los casos segundo y tercero (productos fitosanitarios y biocidas) hay que tener en cuenta que la normativa sobre preparados peligrosos no es de aplicación en relación con las **sustancias activas no químicas**, sino consistentes en **microorganismos**. En esos

supuestos siguen siendo de aplicación sus normas específicas. En la medida en que esta guía se destina al análisis de los riesgos sustancias químicas, no nos ocuparemos aquí de lo relativo a los plaguicidas que usen sustancias activas consistentes en microorganismos. A partir del 30 de julio de 2004 sí será de aplicación la normativa sobre preparados peligrosos a todos los plaguicidas, productos fitosanitarios y biocidas químicos, aunque existen determinadas especialidades que abordaremos más adelante, al tratar específicamente el tema de los plaguicidas.

Fuera de los supuestos anteriores, habrá de distinguirse si nos encontramos ante una sustancia o ante un preparado, puesto que la normativa en ambos casos es diferente: El Real Decreto 363/1995 en el primer caso y el Real Decreto 255/2003 en el segundo.



## **II.B.2 Notificación, clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.**

En relación con las sustancias peligrosas, la normativa prevé varias fases para asegurar que los usuarios pueden tener información sobre los riesgos que éstas implican:

- a) Notificación de las sustancias a las Autoridades Sanitarias.
- b) Evaluación de riesgos de las sustancias notificadas para el hombre y el medio ambiente.
- c) Clasificación de sustancias peligrosas para el hombre y el medio ambiente
- d) Envasado de sustancias peligrosas para el hombre y el medio ambiente.
- e) Etiquetado de sustancias peligrosas para el hombre y el medio ambiente.
- f) Elaboración de fichas de seguridad de las sustancias.

Analizaremos a continuación cada uno de estos pasos. Hay que tener en cuenta que las sustancias químicas, en su estado natural o incorporadas en preparados, sólo pueden comercializarse si se trata de sustancias conocidas por la Autoridad Sanitaria por haber sido notificada su creación a las mismas (cuando se trate de sustancias nuevas) y cuando, además, cumplan con las condiciones de envasado y etiquetado y se hayan cumplido también las obligaciones relativas a la ficha de datos de seguridad.

### **a) Notificación de sustancias a las autoridades sanitarias.**

La notificación consiste en la presentación a las Autoridades de una serie de documentos referidos a la sustancia, que han de contener una determinada información en relación a la misma y sus riesgos. La notificación hace referencia a sustancias nuevas, que no figuren en el EINECS (Inventario Europeo de Sustancias Comerciales Existentes). Dicho inventario establece la lista definitiva de todas las sustancias que se encontraban en el mercado comunitario al 18 de septiembre de 1981. Hay que tener en cuenta que la investigación científica de las empresas produce todos los años un cierto número de sustancias nuevas, cuyos riesgos han de ser determinados antes de su comercialización y uso. Por ello están exentas de notificación todas las sustancias que ya figuren en el EINECS y aquellos polímeros (denominación con la cual se comprende un enorme número de sustancias de extendido uso, entre las cuales están lo que conocemos vulgarmente como plásticos, las fibras artificiales, el PVC, etc.) que,

aunque como tales polímeros sean nuevos, contengan menos de un 2% de sustancias que no figuren en el EINECS o que sólo contengan sustancias que ya figuren en el EINECS.

En este último caso (polímeros nuevos) es obligatorio, no obstante, que el fabricante o importador realice determinados ensayos, manteniendo la documentación a disposición de las Autoridades, aunque no está obligado a realizar notificación alguna, salvo que la sustancia sea muy tóxica, tóxica, mutagénica, tóxica para la reproducción o carcinogénica. La exención de notificación, por supuesto, no implica exención alguna respecto a las obligaciones de envasado y etiquetado. En el caso de polímeros nuevos si las propiedades de peligrosidad son conocidas, el fabricante o su representante deberán envasar y etiquetar las sustancias provisionalmente con arreglo a dicha información. Pero si no lo son el envase habrá de llevar el etiquetado derivado de las pruebas ya realizadas y la frase: «Precaución: no se han realizado pruebas completas de esta sustancia».

El proceso por tanto se inicia cuando la sustancia nueva es producida y se pretende poner en circulación en el mercado. Antes de la comercialización es preciso realizar una notificación a las Autoridades Sanitarias.

Por **comercialización** se entiende el suministro o puesta a disposición de terceros del producto, debiendo precisarse que la importación en el territorio aduanero de la Comunidad se considera también como comercialización. Hay que precisar que el término comercialización incluye también aquellas puestas a disposición de terceros a título gratuito, que no se hagan a cambio de precio o contraprestación. Además "puesta a disposición" incluye toda modalidad de transmisión de la posesión de la sustancia, aunque no implique la transmisión de la propiedad. Un mero préstamo constituye, por tanto, "comercialización".

La obligación de realizar la notificación corresponde a:

- Para las sustancias fabricadas en la Comunidad Europea: El fabricante que comercialice una sustancia como tal, o incorporada a un preparado.

- Para las sustancias que se introduzcan en el territorio de la Comunidad, por haber sido fabricadas fuera de la misma, o por proceder de una reimportación desde un país tercero: A la persona, física o jurídica, establecida en la Comunidad Europea que sea responsable de la comercialización de la sustancia como tal o incorporada a un preparado; o bien por la persona establecida en la

Comunidad Europea que sea designada por el fabricante como su representante único, a efectos de la presentación de la notificación para una sustancia determinada comercializada como tal o incorporada a un preparado.

La notificación exige del fabricante incluir la siguiente documentación:

- Un informe técnico-científico que contenga la información necesaria para la evaluación de los peligros previsibles, inmediatos o futuros, que la sustancia pueda presentar para el hombre y el medio ambiente. Este "informe base" contiene las informaciones necesarias sobre los ensayos realizados acerca de las propiedades físico-químicas de la sustancia que determinan su carácter combustible, comburente, explosivo, etc., propiedades toxicológicas (riesgos para la salud) y propiedades ecotoxicológicas (riesgos para el medio ambiente), pero también otros datos sobre el fabricante, comercializador, destinatarios, usos previstos, etc., que permitirán después a la Autoridad Sanitaria realizar la evaluación de los riesgos.
- Una declaración sobre los efectos desfavorables de la sustancia según los usos previstos.
- Una propuesta de clasificación y etiquetado de la sustancia y, en el caso de las sustancias peligrosas, una propuesta de ficha de datos de seguridad.

El notificante también podrá facilitar a la autoridad una primera evaluación de los riesgos, efectuada por él mismo.

Además el notificante en España está sujeto al pago de una tasa, sin cuyo abono la Administración no tramita el expediente.

Lo relevante, por tanto, no es solamente la mera notificación, en cuanto puesta en conocimiento de las Autoridades Sanitarias de la existencia de la sustancia y su fabricación, sino el hecho de que para ello el fabricante o importador debe haber realizado unos determinados estudios y ensayos sobre sus riesgos, determinados por el anexo VII del Real Decreto 363/1995. El fabricante o importador queda **obligado a realizar trabajos de investigación, estudio y ensayo sobre los peligros que implica su sustancia**. El nivel de exigencia respecto a esos estudios y ensayos se va extremando en función del volumen de la sustancia comercializado por el fabricante. Se excepciona en todo caso de esta obligación quien fabrique o importe **sustancias incluidas en el EINECS** (Inventario Europeo de Sustancias Comerciales Existentes, que establece la lista de todas las sustancias que se encontraban en el mercado comunitario al 18 de septiembre de 1981), **salvo que dichas sustancias no se encuentren clasificadas en el anexo I del Real Decreto 363/1995**, en cuyo caso el fabricante o importador tiene la

obligación de seguir realizando investigaciones. En el caso de sustancias incluidas en el EINECS no clasificadas el fabricante o importador no tiene la obligación de realizar notificaciones con motivo de la comercialización, pero sí de realizar ensayos e investigaciones sobre los riesgos y de comunicar su resultado a la Autoridad competente.

También hay que tener en cuenta la llamada "**regla de los diez años**", aplicable a las sustancias ya notificadas. Cuando un nuevo fabricante o importador haya de efectuar la notificación de una sustancia que vaya a comercializar, si esta sustancia ya fue notificada por él mismo o por otro fabricante o importador, de forma que ya se hayan presentado hace más de diez años los documentos de investigaciones y ensayos técnicos correspondientes al mismo nivel de producción que sería aplicable al actual fabricante, la notificación podrá prescindir de dichos documentos, lo que de facto significa que puede prescindir de realizar las investigaciones y ensayos correspondientes, por entenderse que ya fueron presentados en su momento y que tienen la suficiente antigüedad sin que hayan sido modificadas sus conclusiones. La notificación en ese caso se realiza solamente en relación con la declaración de comercialización y las características de la fabricación y comercialización prevista en cuanto volumen, destinatarios, etc., pero sin nuevas investigaciones y ensayos.

En todo caso, aunque no esté obligado a realizar investigaciones sobre los peligros de la sustancia, es posible que el fabricante o importador tenga nuevas informaciones sobre los peligros de dicha sustancia como consecuencia de su experiencia o de la investigación científica propia (aunque no esté obligado a realizarla nada le impide hacerlo) o ajena (que llegue a su conocimiento). En ese caso está obligado a comunicar por escrito a la Autoridad sanitaria las nuevas informaciones de las que disponga.

Como hemos dicho estas obligaciones de investigación y de notificación están vinculadas a la comercialización, no a la producción y su importancia depende del volumen de sustancia comercializado. Por tanto una persona puede producir una sustancia nueva y almacenarla, sin estar obligado a su notificación en tanto no la ponga a disposición de terceros.

Las sustancias producidas en cantidades inferiores a los 10 kilogramos por fabricante y año (o de 100 kilogramos por fabricante y año si están destinadas exclusivamente con fines de investigación y desarrollo científico realizados bajo condiciones de control) no están sujetas a la obligación de notificación. Tampoco esa obligatoria la notificación **durante el primer año** de las sustancias

comercializadas para fines de investigación y desarrollo de la producción en cantidades limitadas a las necesidades de dicha investigación y desarrollo, con un número restringido de clientes registrados.

En estos casos es obligatorio, no obstante, que el fabricante o importador realice determinados ensayos, manteniendo la documentación a disposición de las Autoridades, aunque no está obligado a realizar notificación alguna, salvo que la sustancia sea muy tóxica, tóxica, mutagénica, tóxica para la reproducción o carcinogénica. La exención de notificación, por supuesto, no implica exención alguna respecto a las obligaciones de envasado y etiquetado. En el caso de sustancias nuevas cuyas propiedades de peligrosidad sean conocidas, el fabricante o su representante deberán envasar y etiquetar las sustancias provisionalmente con arreglo a dicha información conocida. Pero si no lo son el envase habrá de llevar el etiquetado que corresponda a la información obtenida de las pruebas ya realizadas y la frase: «Precaución: no se han realizado pruebas completas de esta sustancia».

A partir de dichas cantidades existe un sistema de notificación simplificada para los casos en los que la comercialización de la sustancia no alcance el volumen de una Tonelada por fabricante y año, debiéndose practicar la notificación ordinaria, sin embargo, cuando la producción exceda desde el inicio de dicha cantidad.

A partir de ahí deberán realizarse nuevas notificaciones sucesivas:

- Cuando la cantidad de la sustancia comercializada alcance las 10 toneladas por año y fabricante, o cuando la cantidad total comercializada alcance la cifra de 50 toneladas por fabricante.
- Cuando la cantidad de sustancia comercializada alcance las 100 toneladas por año y fabricante o cuando la cantidad total comercializada alcance la cifra de 500 toneladas por fabricante.
- Cuando la cantidad de sustancia comercializada alcance las 1.000 toneladas por año y fabricante o cuando la cantidad total comercializada alcance la cifra de 5.000 toneladas por fabricante.

Con motivo de estas sucesivas notificaciones la Autoridad Sanitaria puede exigir nuevos ensayos, de mayor complejidad a medida que se incrementa el volumen de producción, debiendo el notificante comunicar el resultado de los mismos.

A efectos de aplicar esas normas cuando se trate de importaciones de sustancias fabricadas fuera de la Comunidad Europea o que hayan

accedido a la misma como consecuencia de reimportación desde países terceros, y exista más de una notificación sobre una **misma sustancia producida por el mismo fabricante**, habrá de determinarse el volumen de producción tomando en consideración las cantidades anuales o acumuladas comercializadas en total.

Además, aunque la sustancia ya esté notificada y no sea preciso realizar una nueva notificación por razón del volumen de producción, el fabricante o importador deberá, por propia iniciativa y bajo su responsabilidad, informar por escrito a la autoridad competente de:

- Las variaciones en las cantidades anuales o totales que se hayan comercializado en el mercado interior por él o, en su caso, por el representante único.
- Los nuevos conocimientos acerca de los efectos que la sustancia puede producir en el hombre y/o en el medio ambiente.
- Los nuevos usos para los que se comercialice la sustancia de la que sea razonable suponer que el notificante ya está enterado.
- Cualquier modificación relativa a la composición de la sustancia.

Las sustancias sólo pueden comercializarse una vez transcurridos sesenta días (o treinta, si la notificación es simplificada) desde que se realizó la notificación. Se pueden comercializar antes si la Autoridad notificada da por válida la notificación con anterioridad, entendiendo que el expediente es correcto. En ningún caso la comercialización puede iniciarse antes de los quince días desde que se presentó el expediente completo de forma correcta. Si, por el contrario, la Autoridad notificada entiende que la notificación ha sido incorrecta o el expediente incompleto, la comercialización no podrá iniciarse hasta que se subsane la notificación. Una vez presentada la subsanación se reinician los plazos como si se tratase de la notificación.

De esta forma la notificación, con todos sus datos e informes, opera como el momento en el cual la Autoridad Sanitaria puede impedir la comercialización de la sustancia si encuentra defectos o insuficiencias en la documentación presentada. Se trata de un control esencialmente formal, dirigido a comprobar la suficiencia de la documentación y la realidad y veracidad de la misma. Para el estudio de las notificaciones, la autoridad competente puede recabar la colaboración y asesoría de expertos científicos y, en su caso, constituir grupos de trabajo especializados. Además puede pedir, si resultase necesario para evaluar el riesgo, más información y/o nuevos ensayos de verificación o confirmación de las sustancias o de sus productos de transformación, que hayan sido objeto de notificación o información. Igualmente puede recoger las muestras necesarias para el control y pedir al notificante que suministre las

cantidades de la sustancia notificada consideradas necesarias para llevar a cabo los ensayos de verificación que se estime oportuno llevar a cabo.

Observemos por tanto que la normativa permite comercializar las sustancias químicas y sus preparados sin necesidad de autorización previa. En el momento de iniciarse la comercialización sólo estarán disponibles los estudios y ensayos realizados por el propio fabricante o importador y las conclusiones derivadas de los mismos. El rigor exigido a estos estudios varía en función de la cantidad de sustancia producida. Aún más: el control de las Autoridades sobre la notificación (y, por consiguiente, sobre el contenido de los estudios y ensayos realizados por el fabricante y su adecuación a las exigencias legales) debe realizarse en el plazo máximo de sesenta o treinta días, según el tipo de notificación, de forma que si no existe pronunciamiento alguno de la Autoridad notificada (como suele suceder), la comercialización se puede iniciar aunque exista un incumplimiento de los mínimos exigibles a los estudios y ensayos notificados.

La notificación ha de hacerse a las Autoridades competentes del Estado miembro de la Unión Europea en el que se fabrique o importe la sustancia, y con ello se entiende cumplida la obligación de notificación y la sustancia puede ser libremente comercializada dentro del mercado interior de la Comunidad Europea. Las distintas Autoridades de los distintos Estados deben intercambiar entre sí información a efectos de ejercer sus competencias dirigidas a garantizar la seguridad y salud de los ciudadanos y la preservación del medio ambiente.

## **b) Evaluación de riesgos de las sustancias notificadas.**

Con las sustancias notificadas se forma el ELINCS, Inventario Europeo de Sustancias Químicas Notificadas. El primer gran objetivo, enormemente ambicioso por sí solo, de la política de seguridad y salud química es que dicho inventario contenga todas las sustancias existentes en el territorio de la Comunidad y que los riesgos para la seguridad y la salud de las personas y para el medio ambiente de cada una de ellas estén evaluados, de forma que las sustancias estén clasificadas en función de los mismos.

Para ello, una vez recibida la notificación de cada sustancia, la Autoridad competente debe llevar a cabo una evaluación de los riesgos que la misma implica.

Hay que distinguir muy claramente entre la evaluación de los riesgos de las sustancias químicas, a la que se refiere el Real Decreto 363/1995, de la evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores derivados del concreto uso de las sustancias químicas que se hace en una empresa, a la que se refiere la normativa de prevención de riesgos laborales.

La primera es una actividad dirigida a determinar con carácter general los riesgos que la sustancia implica para el hombre y para el medio ambiente, con independencia de las condiciones concretas de su utilización. En la terminología del Real Decreto 374/2001, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, no estaríamos hablando de riesgo, sino de peligro, esto es, de la **capacidad intrínseca de un agente químico para causar daño**. Lo que el Real Decreto 363/1995 regula, por tanto, no es una evaluación de riesgos laborales, sino una **evaluación de peligros**. Tal actividad, como veremos, se atribuye a las Autoridades Públicas, aunque deben llevarla a cabo, al menos inicialmente, en función de los datos recibidos de las empresas fabricantes e importadoras.

Otra cosa distinta es la **evaluación de riesgos laborales**, puesto que, en la terminología del mismo Real Decreto 374/2001, tomada de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (en la que, sin embargo, no se define el concepto de "peligro"), riesgo es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes químicos. Para determinar la existencia de un riesgo ha de analizarse la situación concreta de uso del agente químico y no meramente su peligro abstracto. La evaluación de un riesgo implica clasificar la gravedad del mismo, valorando conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo. Esta actividad se considera en la legislación de prevención de riesgos laborales como una obligación de los empleadores y no de las Autoridades Públicas, con independencia del control que éstas puedan desarrollar sobre la acción de los empleadores y su diligencia en el cumplimiento de sus obligaciones.

Esta diferenciación es tremendamente importante, como veremos, a efectos de delimitar la responsabilidad de los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas en relación con la seguridad y salud de los trabajadores.

La evaluación de los riesgos de las sustancias químicas en el marco de la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado, implica dar los siguientes pasos:



1.- **Identificar los peligros** de cada una de las sustancias, esto es, **determinar los efectos indeseables** que una sustancia es intrínsecamente capaz de provocar. En relación con los riesgos para la vida, integridad física y salud de las personas, como mínimo ha de determinarse si la sustancia presenta alguno de estos peligros: Toxicidad aguda; Irritación; Corrosividad; Sensibilización; Toxicidad por dosis repetidas; Mutagenicidad; Carcinogenicidad; Toxicidad para la reproducción; Explosividad; Inflamabilidad; y/o Potencial comburente. Aquellos peligros que no hayan sido encontrados para una determinada sustancia tras realizar los ensayos adecuados para su identificación se tendrán por inexistentes, de forma que no será preciso continuar con la evaluación de los riesgos respecto a los mismos, resultando de todo ello como conclusión que la sustancia no plantea problemas y no se precisan ulteriores estudios, salvo que haya otros motivos razonables de preocupación, en cuyo caso la conclusión puede ser diferente y quedar a la espera de ulteriores ensayos o estudios. Es preocupante que la normativa establezca que si no se han hecho todavía los ensayos adecuados para identificar los peligros derivados de un efecto o de una propiedad particular, este efecto o propiedad no se tendrá en cuenta en la evaluación del riesgo realizada por la Autoridad competente, salvo que haya otros motivos razonables de preocupación. Ello permite cerrar una evaluación de una sustancia sin que se hayan realizado los ensayos procedentes para identificar un peligro, aún cuando la evaluación haya de ser revisada y, en su caso, modificada, cuando se reciban nuevas informaciones del fabricante o importador en relación con el resultado de los ensayos.

2.- Para cada uno de los peligros identificados se debe evaluar la relación dosis (concentración) / respuesta (efecto), esto es, **estimar la relación entre la dosis o el nivel de exposición a una sustancia y la incidencia y la gravedad del efecto**. Si es posible, al menos en relación con la toxicidad, deberá calcularse el nivel NOAEL (nivel sin efecto adverso observado). Si no es posible determinar este nivel, se hallará la menor dosis/concentración en la que haya efecto adverso, es decir, el menor LOAEL (nivel más bajo con efecto adverso observado). En el caso de la toxicidad aguda deberán calcularse además en función del resultado de las investigaciones la LD50 (dosis letal media) y la LC50 (concentración letal media). En caso de carcinogenicidad o mutagenicidad bastará con determinar que la sustancia es carcinógena o mutagénica. **Si en relación con determinados efectos particulares de la sustancia no se puede hacer un cálculo cuantitativo basado en la relación dosis-efectos**, los riesgos asociados a tales efectos se evaluarán conforme a otros criterios técnicos aceptables y la Autoridad competente adjuntará una descripción y justificación completas de esa evaluación al informe escrito presentado a la Comisión de la Comunidad Europea al que nos referiremos más abajo.

3.- Establecido lo anterior y siempre y cuando sea posible hacer el cálculo cuantitativo dosis-efecto, debe llevarse a cabo una **evaluación de la exposición**, esto es, el **cálculo de las concentraciones o dosis a las cuales están o van a estar expuestas las poblaciones humanas o los compartimentos del medio ambiente**, resultado de la determinación de las emisiones, vías de transferencia y tasas de movimiento de una sustancia y de su transformación o degradación. Se hará una evaluación de la exposición en cada una de las poblaciones humanas (**trabajadores, consumidores y población que pueda estar expuesta vía medio ambiente**) en las que es razonable suponer que habrá una exposición a la sustancia.

4.- Finalmente debe procederse a la **caracterización del riesgo**, esto es, a la **estimación de la incidencia y gravedad de los efectos adversos probables** en una población humana o un compartimento del medio ambiente, debidos a la exposición real o prevista a la sustancia, lo que puede incluir la «estimación del riesgo», es decir, la cuantificación de esa probabilidad.

La evaluación del riesgo de la sustancia debe ser llevada a cabo cuando se trate de la primera notificación de una sustancia por un fabricante. La evaluación del riesgo realizada se revisará y, si fuera necesario, se modificará a la luz de la información adicional que se reciba posteriormente por las Autoridades Sanitarias con motivo de nuevas notificaciones o datos adicionales comunicados por fabricante o importador.

La evaluación del riesgo ha de realizarse por la Autoridad Administrativa competente (Ministerio de Sanidad y Consumo en el caso de que la notificación se produzca en España). La evaluación del riesgo conducirá a una o más de las conclusiones siguientes:

- La sustancia no plantea problemas de forma inmediata y no es preciso estudiarla de nuevo hasta que se disponga de más información.
- La sustancia plantea problemas, pero la Autoridad competente aplaza la solicitud de la información adicional necesaria para revisar la evaluación hasta que la cantidad comercializada alcance el umbral de tonelaje que exija una segunda notificación del fabricante o importador.
- La sustancia plantea problemas y se procede a exigir inmediatamente información adicional.
- La sustancia plantea problemas y la autoridad competente decide hacer inmediatamente **recomendaciones** de medidas que permitan

disminuir los riesgos que para el ser humano y el medio ambiente que lleva aparejados la comercialización de la sustancia. La autoridad competente, cuando haga recomendaciones para reducir el riesgo debido a una sustancia, debe tener en cuenta la posibilidad de que la reducción de la exposición de determinados compartimentos ambientales o poblaciones humanas puede aumentar la exposición de otros compartimentos ambientales o poblaciones humanas. Las recomendaciones formuladas por la autoridad competente a los responsables de las sustancias, para reducir el riesgo de las mismas, podrán consistir, entre otras en:

a) Modificaciones de la clasificación, envasado o etiquetado de la sustancia propuestas por el notificante en la notificación presentada.

b) Modificaciones de la ficha de datos de seguridad, propuesta por el notificante en la notificación presentada.

c) Modificaciones de los métodos y precauciones o medidas de emergencia recomendados propuestos por el fabricante o importador en la documentación técnica de la notificación presentada.

Además el Ministerio de Sanidad podrá transmitir a los órganos de las Comunidades Autónomas responsables del control y vigilancia los consejos u orientaciones necesarios para la adopción de las medidas más adecuadas para la protección de la población y del medio ambiente.

En todo caso cuando el Ministerio de Sanidad y Consumo tenga **pruebas evidentes** de que una sustancia puesta en el mercado, aun cumpliendo los requisitos del Real Decreto 363/1995, **constituye un peligro para la salud o para el medio ambiente** por motivos de su clasificación, envasado o etiquetado, podrá someterla a condiciones especiales de control, proceder a una nueva clasificación provisional de dicha sustancia o, si fuera necesario, prohibir la comercialización de la misma. El Ministerio de Sanidad y Consumo informará inmediatamente a la Unión Europea y a los demás Estados miembros, indicando los motivos que hayan justificado tal decisión.

Una vez realizada la evaluación del riesgo y elaboradas las conclusiones de la misma, la Autoridad Sanitaria debe preparar un informe escrito y enviarlo a la Comisión de la Comunidad Europea. Dicho informe debe actualizarse y remitirse a la Comisión tras cada revisión de la evaluación que se haga a la luz de la información adicional. A partir de los datos recibidos la Comisión elabora el ELINCS, Inventario Europeo de Sustancias Químicas Notificadas y decide sobre la clasificación de las distintas sustancias.

Por consiguiente, una vez realizada la evaluación de la sustancia debería existir un conocimiento suficiente de la misma y de su uso previsto, de forma que sus peligros habrían de estar identificados, valoradas las relaciones entre dosis y efectos y calculado el uso de la sustancia y los daños humanos y medioambientales que ello producirá. Lamentablemente a menudo la realidad dista mucho de los deseos del legislador. No debe olvidarse tampoco que, como ya dijimos, las sustancias pueden comercializarse una vez cumplido el requisito de la notificación y agotado el plazo de espera de treinta o sesenta días, según los casos, aunque la Autoridad competente no haya llevado a cabo la evaluación. Las presiones sobre las Autoridades para realizar la evaluación con diligencia y corrección son realmente escasas. Debe resaltarse el hecho de que la evaluación de los riesgos realizada por la Autoridad Sanitaria se lleva a cabo en base a los resultados de los estudios e investigaciones realizados por cuenta del propio fabricante o importador y comunicados por éste junto con la notificación, aún cuando la normativa establezca unos criterios mínimos en relación a dichos estudios. A su vez el inventario europeo y la clasificación de sustancias se forma esencialmente a partir de las notificaciones de las distintas autoridades nacionales, de forma que la actuación de una de ellas tiene efectos en todo el mercado interior.

### **c) Clasificación de sustancias por sus peligros.**

La clasificación de las sustancias se efectuará en función de sus propiedades intrínsecas, con arreglo a las siguientes categorías:

- a. Explosivos: las sustancias sólidos, líquidas, pastosas, o gelatinosas que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.
- b. Comburentes: las sustancias que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.
- c. Extremadamente inflamables: las sustancias líquidas que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados

gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

d. Fácilmente inflamables: las sustancias:

1. Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o
2. Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o
3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o
4. Que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.

e. Inflamables: las sustancias líquidas cuyo punto de ignición sea bajo.

f. Muy tóxicos: las sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

g. Tóxicos: las sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

h. Nocivos: las sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

i. Corrosivos: las sustancias que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.

- j. Irritantes: las sustancias no corrosivas que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.
  
- k. Sensibilizantes: las sustancias que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.
  
- l. Carcinogénicos: las sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.
  
- m. Mutagénicos: las sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.
  
- n. Tóxicos para la reproducción: las sustancias que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.
  
- o. Peligrosos para el medio ambiente: las sustancias que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

Toda sustancia ha de ser clasificada, de acuerdo con los peligros que represente conforme a los datos conocidos, dentro de una o varias de estas categorías. Los criterios para aplicar cada una de esas categorías están recogidos en el anexo VI del Real Decreto 363/1995. Obviamente si la sustancia no implica ninguno de estos peligros no habrá de ser clasificada en ninguno de los apartados, no teniendo la consideración de sustancia peligrosa.

La clasificación de las sustancias peligrosas debe tener en cuenta la realidad de su presencia en el mercado y no meramente los datos físico-químicos teóricos. Por ello hay que matizar:

a) A efectos de la clasificación se deben considerar las sustancias junto con las impurezas que habitualmente presenten en la práctica, siempre y cuando la concentración de tales impurezas sobrepase determinados límites que se especifican en la normativa.

b) A efectos de clasificación se debe tener en cuenta la concentración de las sustancias en las mezclas diluidas que se comercializan habitualmente, o cuando tales sustancias aparecen como impurezas en otras sustancias, de forma que debe diferenciarse la clasificación de una sustancia dentro de unas y otras categorías según los límites de concentración o de parámetros que permitan sopesar los peligros para la salud y para el medio ambiente de los preparados que contengan dichas sustancias peligrosas o las sustancias que contengan otras sustancias peligrosas como impurezas. Por ejemplo, una sustancia puede ser clasificada como corrosiva cuando su concentración en la mezcla sea superior al 25%, como meramente irritante cuando se encuentre entre el 1% y el 25% y quedar fuera de la clasificación como sustancia peligrosa cuando su concentración en la mezcla sea inferior al 1%.

Estas adaptaciones de la peligrosidad de la sustancia en función de las impurezas o de su concentración plantea un problema importante de aplicación práctica: La normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado tiene por objeto regular la comercialización, de forma que una sustancia puede ser etiquetada como meramente irritante, o incluso como no peligrosa, en función de su baja concentración dentro del envase en el que se comercializa, o de la ausencia de impurezas dentro de ese mismo envase. Sin embargo, al **sacar la sustancia del envase y utilizarla en el proceso productivo** puede ocurrir que la concentración varíe (por ejemplo por evaporación de agua, con lo cual aumentaría, o por dilución en el agua, con lo cual disminuiría) o que se añadan o eliminen impurezas. También puede ocurrir que como consecuencia de los procesos químicos a los que se somete la sustancia ésta se convierta en otras distintas o genere otras distintas. En dichos supuestos, a partir del momento en que se produzca la variación (y esto sólo podrá ser detectado y evaluado en un momento posterior, esto es, en la evaluación de los riesgos laborales dentro de la empresa), habrá que identificar las sustancias presentes y reclasificar las mismas a efectos preventivos dentro de la categoría de riesgos que les corresponda. Por consiguiente **la clasificación que se refleja en el etiquetado sólo es válida mientras la sustancia permanezca dentro del envase y sin alteraciones**. No hay que olvidar tampoco que dichas alteraciones se pueden producir en ocasiones incluso dentro del envase por deficiencias en las condiciones de almacenamiento en cuanto temperatura, humedad, contacto con otras sustancias, etc..

Todos estos problemas no quedan resueltos a través del proceso de clasificación, envasado y etiquetado, sino que pasan a formar parte de las fases posteriores del ciclo vital del producto y exigen su tratamiento preventivo propio en dichas fases (almacenamiento, empleo, residuos, etc.), según veremos.

La **clasificación de sustancias es una tarea realizada por la Comunidad Europea a través de Directivas**. La clasificación tiene por objeto determinar todas las propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y ecotoxicológicas de las sustancias y preparados que pueden entrañar un riesgo durante su manipulación o utilización normal. La clasificación se realiza a partir de los datos científicos disponibles. En primer lugar la clasificación se basa en los informes de evaluación de riesgos notificados por las Autoridades Sanitarias de los Estados miembros a la Comisión de la Comunidad Europea. Debemos recordar que dichos informes, a su vez, se basan en los resultados de los ensayos y pruebas realizados por el fabricante e importador y que han sido comunicados a la Autoridad Sanitaria nacional junto con las notificaciones. El primer fundamento de la clasificación, por consiguiente, es la información proporcionada por el propio fabricante o importador. Sin embargo dichos datos pueden corregirse y complementarse por la Comisión con arreglo a los resultados de ensayos anteriores de los que tenga conocimiento, información requerida por la normativa internacional en materia de transporte de sustancias peligrosas, datos tomados de trabajos y bibliografía de referencia, información procedente de la experiencia práctica, los resultados de relaciones estructura-actividad validadas y los dictámenes de expertos. Naturalmente para las sustancias incluidas en el EINECS, no sujetas a la obligación de notificación, esta segunda vía ha sido determinante.

En definitiva, la decisión adoptada sobre la clasificación de una sustancia es una **decisión normativa que se plasma en una Directiva comunitaria**, aunque esté apoyada por los dictámenes de grupos de trabajo expertos. Posteriormente los Estados miembros están obligados a incorporar dichas Directivas en su Derecho interno, lo que garantiza que el envasado y etiquetado exigido para la comercialización de las sustancias será uniforme en toda la Comunidad Europea, permitiendo de esta manera la **circulación sin trabas administrativas de las sustancias químicas que estén correctamente envasadas y etiquetadas en el mercado interior**. En el caso español la clasificación aplicable de sustancias peligrosas se encuentra incorporada en el texto vigente del anexo I del Real Decreto 363/1995. Las modificaciones de dicha clasificación se realizan en primer lugar por la Comunidad Europea a través de una Directiva y posteriormente por el Estado español al incorporar esa Directiva modificando el citado anexo I. El citado anexo, por



consiguiente, tiene una enorme importancia y **todo análisis de una situación de seguridad química debe iniciarse, una vez identificadas las sustancias químicas presentes, por la referencia a los riesgos y frases de seguridad referidos en el citado anexo para dichas sustancias.**

**Nota:** Dada la enorme extensión del citado anexo I no nos es posible reproducir aquí su contenido, debiendo remitirnos a las publicaciones oficiales. En todo caso el anexo actualizado se puede consultar desde el sitio web del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y concretamente en el enlace siguiente:

[http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/eti\\_A\\_I.htm](http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/eti_A_I.htm)

La clasificación contenida en el anexo I del Real Decreto 363/1995 sigue esta sistemática:

Se identifica la sustancia mediante su nombre, nombres alternativos y números CAS (Chemical Abstract Service) y CE (número obtenido a partir del EINECS o del ELINCS). A dicha sustancia se le atribuyen una o varias categorías de peligros, representadas por letras y símbolos.

- explosivo: E
- comburente: O
- extremadamente inflamable: F+
- fácilmente inflamable: F
- inflamable: R10
- muy tóxico: T+
- tóxico: T
- nocivo: Xn
- corrosivo: C
- irritante: Xi
- sensibilizante: R42 y/o R43
- carcinogénico: Carc. Cat. (entre paréntesis a continuación se indica la subcategoría de carcinogénico, 1, 2 ó 3)
- mutagénico: Mut. Cat. (entre paréntesis a continuación se indica la subcategoría de mutagénico, 1, 2 ó 3)
- tóxico para la reproducción: Repr. Cat. (entre paréntesis a continuación se indica la subcategoría de tóxico para la reproducción, 1, 2 ó 3)
- peligroso para el medio ambiente: N o R52, R53, R59.

**Nota:** En el anexo I de esta guía incluimos los símbolos indicativos (pictogramas) de las diferentes categorías.

Además se debe asignar a esa sustancia una o varias frases de riesgo. Las frases de riesgo se componen de la letra R (que significa riesgo) y un número. Cada uno de los números indica un tipo de riesgo, por lo que es importante comprobar las frases de riesgo asignadas a cada sustancia, porque en principio ello permite identificar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que la misma supone y que han de ser evaluados por el empleador (siempre y cuando la sustancia no sufra modificaciones durante el almacenamiento o en su empleo que modifiquen los riesgos de la misma).

**Nota:** En el anexo II de esta guía incluimos la relación legal de frases de riesgo.

En ocasiones se incluye también en el anexo I, aunque no son parte oficial de la clasificación, frases adicionales referentes al riesgo, asignadas para describir otras propiedades de la sustancia.

Finalmente en el anexo I del Real Decreto 363/1995 se atribuyen a cada sustancia frases de consejos de prudencia, que se componen de la letra S y un número. Cada uno de los números indica en términos generales el tipo de medidas de precaución que deben adoptarse en relación con dicha sustancia.

**Nota:** En el anexo III de esta guía incluimos la relación legal de frases de consejos de prudencia.

El anexo I del Real Decreto 363/1995 no puede, por supuesto, sustituir a una **evaluación de riesgos laborales**, pero supone un **importante instrumento de trabajo para iniciar la identificación en abstracto de los riesgos derivados de la presencia de sustancias químicas y que deben ser objeto de posterior análisis**, y asimismo proporciona unas indicaciones genéricas sobre las medidas de seguridad que resulta preciso adoptar. Pueden sin embargo producirse dos situaciones diferenciadas que impiden o dificultan la utilización de este anexo como herramienta en casos concretos:

a) Dado que la comercialización de una sustancia química puede iniciarse una vez transcurridos sesenta días desde su notificación (o treinta, si la notificación es de las simplificadas), en los momentos iniciales tal sustancia, si es nueva, no aparecerá relacionada en el anexo y, sin embargo, estará presente en el mercado. La notificación se habrá producido en base a una serie de investigaciones y ensayos realizados por el fabricante o importador, que serán los datos disponibles por éste.

b) También puede ocurrir que en aquellos supuestos en los que, debido al escaso volumen de sustancia comercializada no es obligatoria la notificación, nos encontremos con una sustancia nueva no notificada ni clasificada y que sin embargo es objeto de comercialización a pequeña escala y debe ser envasada y etiquetada.

c) Existen además sustancias químicas no clasificadas en el anexo I del Real Decreto 363/1995, pero incluidas en el EINECS (Inventario Europeo de Sustancias Comerciales Existentes que establece la lista de todas las sustancias que se encontraban en el mercado comunitario al 18 de septiembre de 1981), sobre cuyos peligros los fabricantes e importadores tienen la obligación de seguir investigando.

d) Finalmente es posible que el fabricante o importador detecte errores o insuficiencias en la clasificación vigente de una sustancia ya notificada y clasificada como consecuencia de su investigación (tanto si es investigación y ensayos obligatorios por aplicación de la normativa, como si es de carácter voluntario).

Recalquemos que no se trata en ninguno de estos casos de incumplimientos normativos por los fabricantes o importadores. En los tres primeros casos, a pesar de que el fabricante haya cumplido con sus obligaciones legales de notificación (si ésta es exigible), encontraremos sustancias presentes en el mercado que no figuran clasificadas y en las que, por tanto, la herramienta que ofrece el anexo I es inservible. En el último caso el problema será que el anexo I ofrece una información desfasada en relación con los datos disponibles por el fabricante en virtud de sus ensayos y pruebas.

Los tres primeros supuestos han de resolverse por la vía del envasado y etiquetado provisional, a la espera de que el proceso de evaluación de riesgos y clasificación que compete a las Autoridades Públicas nacionales y comunitarias resulte en una modificación normativa. El envasado y etiquetado provisional debe llevarse a cabo siguiendo los mismos criterios que serían aplicables al envasado y etiquetado definitivo, si bien en función no de la clasificación definitiva de la sustancia por la norma aprobada por los Poderes Públicos, sino en función de la clasificación que resulte de un dictamen de expertos realizado a instancias del fabricante o importador.

En relación con el último supuesto han de hacerse dos precisiones importantes, que resultan de la lógica preventiva pero no vienen resueltas expresamente por la normativa:

i. En ningún caso puede dejarse de incluir información sobre riesgos que figure en la clasificación de sustancias del anexo I del Real Decreto 363/1995 por el hecho de que los resultados de investigaciones y ensayos realizados por un fabricante le permitan concluir que la clasificación contenida en la norma es incorrecta. Si concluye que los riesgos son mayores que los resultantes de la clasificación se podrá hacer referencia a los mismos en el etiquetado, pero si estima que son menores, en ese caso deberá mantener las advertencias resultantes de la clasificación vigente hasta que, en su caso, se modifique la misma.

ii. Las menciones sobre riesgos y medidas de seguridad obligatorias de acuerdo con la clasificación contenida en el anexo I del Real Decreto 363/1995 vinculan a los comercializadores de sustancias, pero de la normativa no se desprende, salvo en determinados supuestos concretos (como puede ser, según veremos, la determinación de si una sustancia es o no cancerígena a efectos de la aplicación del Real Decreto 665/1997), que dichas menciones legales hayan de sustituir en todo caso al conocimiento técnico. Por consiguiente, si en una **evaluación de riesgos laborales** el técnico opina que la clasificación normativa de la sustancia es inadecuada conforme a los conocimientos científicos adecuados y que por ello las advertencias sobre riesgos contenidas en el etiquetado de la sustancia se encuentran desfasadas, debe adoptar un enfoque preventivo, siempre que esté justificado por referencia a estudios y bibliografía científicamente solvente, actuando conforme a la regla del "**worst case**", o sea, poniéndose en el peor de los casos y valorando la situación y adoptando las soluciones correspondientes como si la peor de las hipótesis fuese la cierta. Por supuesto si existen discrepancias entre el etiquetado de la sustancia química con la que se enfrenta el técnico y la que sería procedente conforme al Real Decreto 363/1995, deberá aplicar esta última, salvo que la etiqueta de la sustancia contenga advertencias de mayor severidad que las exigibles legalmente, en cuyo caso habrá de tomar la precaución, antes de desestimar las mismas, de comprobar si se trata de un **etiquetado provisional** del fabricante o importador en función de los datos de mayor gravedad de que dispone, a la espera de una reclasificación de la sustancia.

#### **d) Envasado.**

Las sustancias peligrosas sólo podrán comercializarse cuando sus envases se ajusten a las condiciones siguientes:

a. Estar diseñados y fabricados de forma que no sean posibles pérdidas de contenido. No se aplica esta condición cuando se prescriban dispositivos especiales de seguridad.

b. Los materiales con los que estén fabricados los envases y los cierres no deben ser atacables por el contenido, ni formar con este último combinaciones peligrosas.

c. Los envases y los cierres han de ser fuertes y sólidos con el fin de impedir aflojamientos y deberán responder de manera fiable a las exigencias normales de manipulación.

d. Los recipientes con un sistema de cierre reutilizable han de estar diseñados de forma que pueda cerrarse el envase varias veces sin pérdida de su contenido.

e. Cualquiera que sea su capacidad, los recipientes que contengan sustancias vendidas al público en general o puestas a disposición de éste, etiquetadas como «muy tóxicas», «tóxicas» o «corrosivas», deben disponer de un cierre de seguridad para niños y llevar una indicación de peligro detectable al tacto.

f. Cualquiera que sea su capacidad, los recipientes que contengan sustancias vendidas al público en general o puestas a disposición de éste, etiquetadas como «nocivas», «extremadamente inflamables» o «fácilmente inflamables», deben llevar una indicación de peligro detectable al tacto. Además los recipientes no podrán tener una forma o una decoración gráfica que puedan atraer o excitar la curiosidad activa de los niños o inducir a error al consumidor, ni una presentación o una denominación utilizadas para los productos alimenticios, los alimentos para animales ni los medicamentos o productos cosméticos.

Las sustancias notificadas a las Autoridades cuya comercialización se inicie sin esperar a la clasificación de las mismas deben ser envasadas **provisionalmente** conforme a los criterios aplicables en función de los conocimientos disponibles para la empresa, hasta que una vez realizada la clasificación se proceda a realizar las modificaciones que pudieran requerirse. Lo mismo debe hacerse con las sustancias incluidas en el EINECS pero que no se encuentren dentro de la clasificación del anexo I del Real Decreto 363/1995 o con las sustancias comercializadas en volúmenes tan pequeños que no exigen de notificación.

### **e) Etiquetado.**

El etiquetado de la sustancia es obligatorio y debe responder a la clasificación de la misma contenida en el anexo I del Real Decreto 363/1995. La información contenida en dicha clasificación ha de reflejarse en la etiqueta, para evitar que la persona que adquiriera una determinada sustancia haya de buscar por sí misma esta información consultando la norma aplicable, que normalmente le resultará de difícil acceso y manejo. La etiqueta, a través del pictograma, letras asignadas a la sustancia, frases R y S, proporciona una información sistematizada y básica sobre los peligros de la sustancia y las medidas básicas de seguridad que han de adoptarse en relación con la misma.

Las sustancias peligrosas sólo podrán ser comercializadas cuando el etiquetado de sus envases ostente de manera legible e indeleble las condiciones que a continuación se indican:

- a. El nombre de la sustancia, con una de las denominaciones que figuran en el anexo I del Real Decreto 363/1995, de forma que la misma sea reconocible por referencia al mismo.
- b. El nombre y la dirección completa, incluido el número de teléfono, del responsable de la comercialización establecido en el mercado interior, bien sea el fabricante, el importador o el distribuidor.
- c. Los símbolos y las indicaciones de peligro. Los símbolos deberán ir impresos en negro sobre un fondo amarillo anaranjado. Para las sustancias peligrosas que figuren en el anexo I del Real Decreto 363/1995 se deben utilizar los símbolos e indicaciones de peligro que se indican en dicho anexo.
- d. Las frases tipo que indican los riesgos específicos derivados de los peligros de la sustancia (frases R). Para las sustancias peligrosas que figuran en el anexo I del Real Decreto 363/1995 se deberán utilizar las frases R que se indican en dicho anexo.
- e. Las frases tipo que indican los consejos de prudencia en relación con el uso de la sustancia (frases S). Para las sustancias peligrosas que figuran en el anexo I del Real Decreto 363/1995 se deberán utilizar las frases S que se indican en dicho anexo.

En el caso de sustancias irritantes, fácilmente inflamables, inflamables o comburentes, no será necesario indicar las frases R y S cuando el contenido del envase no exceda de los 125 mililitros. Esta norma se aplicará también a las sustancias nocivas de igual contenido, cuando no se vendan al por menor al público en general.

Las indicaciones tales como «no tóxico», «inocuo» o cualquier otra indicación análoga no podrán figurar en la etiqueta ni en el envase de las sustancias reguladas por el presente Reglamento. Por el contrario, en la publicidad de la sustancia debe mencionarse obligatoriamente las categorías de peligros en la que está clasificada.

El etiquetado debe estar al menos en la lengua española oficial del Estado. Esta exigencia ha de relativizarse, dado que los pictogramas, letras y frases R y S son iguales e independientes de la lengua.

Las demás condiciones del etiquetado respecto a tamaños, colores, fondo, etc., se describen en el artículo 20 del Real Decreto 363/1995.

Existen varios supuestos de sustancias no clasificadas y que no figuran en el anexo I del Real Decreto 363/1995: a) Las sustancias notificadas a las Autoridades cuya comercialización se inicie sin esperar a la clasificación de las mismas; b) Las sustancias incluidas en el EINECS pero que no se encuentren dentro de la clasificación del anexo I del Real Decreto 363/1995 y c) Las sustancias comercializadas en volúmenes tan pequeños que no exigen notificación. En estos casos el etiquetado es igualmente exigible con las mismas condiciones que para las sustancias clasificadas y relacionadas en el anexo I del Real Decreto 363/1995. Se tratará de un etiquetado provisional, que deberá modificarse una vez que la sustancia sea clasificada y se incluya en dicho anexo I mediante la oportuna modificación normativa producida mediante Directiva comunitaria. Al no tener referencias obligatorias conforme al anexo I, es preciso que sea el fabricante el que tome una decisión, la cual habrá de basarse en los dictámenes de expertos. Así a la sustancia se le dará el nombre utilizado en una nomenclatura internacionalmente reconocida y los símbolos e indicaciones de peligro, las frases R y las frases S se atribuirán según las mismas normas aplicables a las sustancias clasificadas, de forma que la empresa fabricante o importadora deberá seguir los mismos criterios que está obligada a seguir la Comunidad Europea para realizar su clasificación (que están contenidos en varios anexos del Real Decreto 363/1995), si bien los datos sobre los que aplicará los mismos serán los conocidos por el fabricante o importador en base a sus estudios, investigaciones y ensayos. Cuando no fuera posible cumplir estas condiciones de etiquetado por falta de datos, estudios e investigaciones, en la etiqueta deberá figurar la mención: «Precaución: no se han realizado pruebas completas de esta sustancia», además de las letras, pictogramas y frases R y S que resulten de los ensayos ya realizados.

## f) Fichas de seguridad.

El sistema de clasificación de sustancias químicas es el resultado de una **sistematización y codificación de los riesgos** de las sustancias químicas, de forma que se llega a agrupar todos los riesgos posibles en unas pocas categorías y en un conjunto limitado de frases R. Esta **extrema simplificación tiene por objeto esencialmente el etiquetado del producto**, esto es, se pretende que mediante una mera etiqueta de escasa superficie el adquirente del producto sea informado en términos genéricos, pero precisos, de los riesgos del mismo. Sin embargo esta información, aunque constituye una base valiosa para la indagación y búsqueda de ulterior información sobre los riesgos y las medidas de seguridad que deben aplicarse, es incompleta si tomamos en consideración que la misma viene **precedida por todo un proceso de investigación y ensayos por el fabricante, notificación a la Autoridad Sanitaria y evaluación de los peligros de la sustancia por ésta**. Para evitar que todo este esfuerzo previo no sea transparente para el usuario profesional, privando al mismo de las informaciones producidas gracias al mismo y obligándole a buscar por sí mismo la información necesaria sobre seguridad química, se obliga igualmente a los comercializadores a añadir un **segundo instrumento informativo adicional**, no bastando con el mero etiquetado. Este instrumento es la **ficha de seguridad**.

La ficha de seguridad constituye un **sistema de información** dirigido principalmente a los **usuarios profesionales**, con la finalidad de permitirles tomar las **medidas necesarias para la protección de la salud y de la seguridad en el lugar del trabajo**. El obligado a disponer de la ficha de datos de seguridad de una sustancia es el **responsable de la comercialización**, ya se trate del fabricante, del importador o del distribuidor. La ficha de seguridad debe ser **facilitada a aquella persona a la que entregue la sustancia**. Las informaciones se proporcionarán de forma gratuita y nunca más tarde de la primera entrega de la sustancia, y, posteriormente, siempre que se produzcan revisiones originadas por la aparición de nuevos conocimientos significativos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y del medio ambiente. La ficha podrá facilitarse mediante **papel** o en **formato electrónico**, siempre que el destinatario disponga del equipo necesario. Una copia de la ficha de seguridad debe entregarse al Ministerio de Sanidad y Consumo.

La ficha de datos de seguridad mencionada en el apartado 1 anterior deberá estar redactada al menos en la **lengua española** oficial del



Estado. Deberá estar **fecha** e incluirá **obligatoriamente** los siguientes epígrafes:

- a. Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización.
- b. Composición/información sobre los componentes.
- c. Identificación de los peligros.
- d. Primeros auxilios.
- e. Medidas de lucha contra incendios.
- f. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
- g. Manipulación y almacenamiento.
- h. Controles de exposición/protección individual.
- i. Propiedades físico-químicas.
- j. Estabilidad y reactividad.
- k. Informaciones toxicológicas.
- l. Informaciones ecológicas.
- m. Consideraciones relativas a la eliminación.
- n. Informaciones relativas al transporte.
- ñ. Informaciones reglamentarias, y
- o. Otras informaciones.

Por aplicación del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la ficha de datos de seguridad, en cuanto instrumento para cumplimentar con las obligaciones de información de fabricantes, importadores y suministradores, debe tener un contenido suficiente para que el empleador que adquiere el producto reciba la información que indique la forma correcta de utilización del mismo por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación y empleo inadecuado.

### **II.B.3 Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.**

La normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos está constituida por el Real Decreto 255/2003, de 28 febrero 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Como ya hemos señalado, se entiende por **preparados** las **mezclas o soluciones** compuestas de **dos o más sustancias**.

Se consideran **preparados peligrosos**, a los que es de aplicación el Reglamento:

1- Aquéllos que contengan al menos una sustancia peligrosa. A tales efectos hay que tener en cuenta no solamente las sustancias principales que forman la mezcla, sino también las que estén presentes como impurezas o como aditivos, cuando su concentración sea igual o superior a determinados límites fijados en el Reglamento.

2- Los preparados que, de conformidad con los resultados de la evaluación de sus riesgos llevada a cabo conforme al Reglamento, presenten propiedades físicoquímicas, toxicológicas (efectos sobre la salud) o ecotoxicológicas (efectos sobre el medio ambiente) que supongan riesgos para la seguridad o la salud de las personas o para el medio ambiente. En concreto, en función de los tipos de riesgos que entrañen, tienen la consideración de peligrosos los preparados que tengan una o más de las siguientes propiedades y/o características:

a) Explosivos: Los preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia del oxígeno del aire, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en condiciones de ensayo determinadas, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.

b) Comburentes: Los preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica.

c) Extremadamente inflamables: Los preparados líquidos que tengan un punto de inflamación extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y los preparados gaseosos que, a temperatura y presión ambiente, sean inflamables en contacto con el aire.

d) Fácilmente inflamables:

1º Los preparados que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o

2º Los preparados sólidos que pueden inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que siguen quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o

3º Los preparados en estado líquido cuyo punto de inflamación es muy bajo, o

4º Los preparados que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprenden gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.

e) Inflamables: Los preparados líquidos cuyo punto de inflamación es bajo.

f) Muy tóxicos: Los preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad, pueden provocar la muerte o efectos agudos o crónicos para la salud.

g) Tóxicos: Los preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades, provocan la muerte o efectos agudos o crónicos para la salud.

h) Nocivos: Los preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden provocar la muerte o efectos agudos o crónicos para la salud.

i) Corrosivos: Los preparados que, en contacto con tejidos vivos, pueden ejercer una acción destructiva de los mismos.

j) Irritantes: Los preparados no corrosivos que, por contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.

k) Sensibilizantes: Los preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden ocasionar una reacción de hipersensibilización, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos nocivos característicos.

l) Carcinogénicos: Los preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.

m) Mutagénicos: Los preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.

n) Tóxicos para la reproducción: Los preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir efectos nocivos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora masculina o femenina.

ñ) Peligrosos para el medio ambiente: Los preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, constituirían o podrían constituir un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

Por último ha de decirse que a los preparados no incluidos en los dos apartados anteriores pero que, sin embargo, puedan presentar un peligro específico, se les aplican las normas sobre envasado, etiquetado y fichas de datos de seguridad en relación con dicho peligro.

La evaluación de los riesgos de los preparados peligrosos será hecha **por el propio fabricante o importador** y no por las Autoridades Sanitarias. Hay que darse cuenta de que, en el caso de los preparados y a diferencia de lo que ocurre con las sustancias nuevas, **no existe notificación a la Autoridad Sanitaria de preparados nuevos**. La obligación de notificación del fabricante o importador es sustituida por la obligación de evaluar y clasificar el preparado en cuestión. Esta obligación se aplica a todo preparado que vaya a ser comercializado por el fabricante o importador. Incluso una **modificación en la composición de un preparado ya existente** obliga a reevaluar los **riesgos para la salud humana y para el medio ambiente** (aunque no, sin embargo, los riesgos de incendio y explosión inherentes a sus propiedades físico-químicas) que implica el nuevo preparado, tanto cuando el fabricante modifique la composición, sustituyendo o añadiendo uno o varios componentes (incluso si no se trata de componentes calificados como peligrosos), como cuando, respetando los mismos componentes, se modifiquen las cantidades relativas de los mismos, siempre que el nivel de la variación exceda determinados límites fijados en el Reglamento de preparados. Esta nueva evaluación sólo puede dejarse de realizar si existe justificación científica válida para considerar que una reevaluación del peligro no dará lugar a una modificación de la clasificación.

En fin, a pesar de que el Decreto de preparados utiliza el nombre de evaluación de riesgos, el contenido de la misma es sustancialmente distinto al de la evaluación regulada en el Decreto de sustancias. En el caso de los preparados no existe una valoración por la Administración Sanitaria de los efectos sobre la salud de los ciudadanos en función de cálculos de dosis, efectos y niveles de exposición previstas. A pesar de compartir el mismo nombre, de lo que aquí se trata exclusivamente es de determinar cuál es la clasificación correcta del preparado dentro de las distintas categorías de riesgo y ésta es una actividad que se confía al fabricante o importador bajo su exclusiva responsabilidad.

Con toda la clasificación correcta de los riesgos exigiría unos previos estudios y ensayos de cada preparado para identificar y valorar sus peligros. La evaluación de los peligros de un preparado se debe basar en la determinación de las propiedades físicoquímicas, toxicológicas y ecotoxicológicas del mismo. En este contexto es extremadamente importante subrayar que **los peligros de una mezcla o solución de sustancias no son necesariamente una mera suma de los peligros de dichas sustancias por separado**. Existe la posibilidad de que, efectivamente, los riesgos de un preparado sean una mera suma de los de las sustancias que lo componen. Pero también es posible:

- a) Que el preparado no tenga determinados peligros que sí tienen las sustancias que lo componen por separado.
- b) Que el preparado tenga determinados peligros que no tienen las sustancias que lo componen por separado.
- c) Que el preparado presente los mismos tipos de riesgo que tienen las sustancias que lo componen por separado, pero que el grado de dichos riesgos se reduzca (por **antagonismo** de las sustancias) o se aumente sustancialmente (por **potenciación**).

Esto último puede ocurrir, por ejemplo, cuando el preparado está compuesto de sustancias que producen riesgos para la salud como consecuencia de la inhalación de vapores o gases. Si los efectos tóxicos de las distintas sustancias afectan a los mismos órganos del cuerpo humano (pulmones, hígado, estómago, etc.), entonces es posible que su combinación potencie los efectos tóxicos. Por tanto hay que insistir en la importancia de no identificar los riesgos del preparado con una mera suma de los riesgos de las sustancias de los que éste se compone.

Esto significa que, desde un enfoque preventivo exigente, la **evaluación de los riesgos de un preparado debiera llevarse a cabo** a partir de estudios, ensayos e investigaciones sobre el mismo, **como si se tratase de una sustancia independiente de aquellas que lo componen**, sin que quepa **prescindir de dicho estudio para sustituirlo por una mera enumeración de las sustancias que forman el preparado y el listado de los peligros de cada una de ellas**.

Sin embargo, en relación con los **riesgos toxicológicos y ecotoxicológicos**, el Reglamento de preparados contempla **dos métodos de evaluación** de los preparados y **el primero**, que es el que debe aplicarse con carácter general, no recurre a ensayos y pruebas, sino a la **mera adición de los efectos de las sustancias**

**que componen el preparado.** Si una de las sustancias que componen el mismo está clasificada, por ejemplo, como nociva, entonces el preparado ha de calificarse como nocivo y así sucesivamente. Si la correspondiente clasificación del riesgo de la sustancia depende de que se exceda una determinada concentración de la misma, entonces el preparado sólo será clasificado como peligroso por tal motivo si la concentración de la sustancia es superior. Ahora bien, si son varias las sustancias que contiene el preparado y que tienen la misma calificación de riesgo, siempre condicionada a que superen un determinado umbral de concentración, el preparado puede ser calificado con ese tipo de riesgo aunque ninguna de las sustancias supere su propio umbral de concentración, si la suma de los porcentajes del nivel de concentración real de cada una de las sustancias en relación con su umbral supera el 100%.

Ejemplo: Supongamos que tenemos un preparado compuesto por las sustancias A, B y C. La sustancia A se encuentra en una concentración del 5%, resultando que es calificada como tóxica a partir de un nivel de concentración del 10%. Por sí misma no da lugar a que el preparado se califique como tóxico. La sustancia B se encuentra en un nivel de concentración del 3%, resultando que es calificada como tóxica a partir de un nivel de concentración del 5%. Por sí misma tampoco da lugar a la calificación como tóxico del preparado. Sin embargo la suma de los porcentajes de ambas es superior al 100%. La sustancia A está en el 50% del nivel de concentración umbral de la toxicidad (5 sobre 10), mientras que la sustancia B está en el 60% (3 sobre 5). Si sumamos ambos porcentajes (50 + 60) nos resulta un 110%, con lo que, al alcanzar la suma el 100%, el preparado debe calificarse como tóxico.

El **segundo método de evaluación** es el propio de la evaluación de sustancias peligrosas y sí recurre a ensayos y pruebas. Debe aplicarse de manera subsidiaria, cuando la persona responsable de la comercialización del preparado demuestre científicamente que las propiedades toxicológicas de dicho preparado no se pueden determinar correctamente por el método basado en la adición de efectos de las sustancias, ni tampoco basándose en los resultados de ensayos disponibles realizados en animales.

En todo caso, sea cual sea el método seguido, existen criterios preferentes a efectos de la clasificación del preparado, si bien tal preferencia está condicionada a que se llegue a probar que la realidad difiere del resultado obtenido por los métodos normales. Se trata de los siguientes supuestos:

a) Si se prueba por estudios epidemiológicos, por estudios de casos validados científicamente, o por la experiencia basada en datos

estadísticos, mediante la evaluación de datos procedentes de los centros de información sobre intoxicación o los relativos a las enfermedades profesionales, que los efectos toxicológicos sobre el hombre difieren de los obtenidos mediante la aplicación de cualquiera de los dos métodos convencionales, el preparado se clasificará en función de sus efectos sobre las personas demostrados por tales estudios y experiencias.

b) Si se prueba que una evaluación convencional induciría a subestimar el peligro toxicológico a causa de efectos tales como la potenciación, dichos efectos serán tenidos en cuenta al clasificar el preparado.

c) Si se prueba que una evaluación convencional induciría a sobrestimar el peligro toxicológico a causa de efectos tales como el antagonismo, dichos efectos serán tenidos en cuenta en la clasificación del preparado.

En el caso de los **riesgos derivados de las propiedades físicoquímicas** (explosivas, comburentes, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables o inflamables), el criterio es similar, pero además ni siquiera es obligatorio evaluar los riesgos de este tipo inherentes a un preparado en determinados supuestos: cuando ninguno de sus componentes presente tales propiedades y, sobre la base de la información de que disponga el fabricante, sea poco probable que el preparado presente dichos riesgos; ni cuando se trate de la modificación de la composición de un preparado de composición conocida, sin que haya justificación científica para considerar la necesidad de una reevaluación del peligro; ni cuando se trate de un preparado que se comercializa en forma de aerosoles y el responsable de la comercialización de los generadores de aerosoles disponga de elementos justificativos basados en pruebas o análisis adecuados que demuestren que estos generadores de aerosoles, a pesar de contener componentes inflamables, no presentan riesgo de inflamación en condiciones normales o razonablemente previsibles de utilización.

Una vez evaluados los peligros como se ha indicado, el **preparado ha de ser clasificado** con arreglo a las distintas categorías de riesgos anteriormente reseñadas (explosivos, comburentes, inflamables, etc.), que son las mismas que para las sustancias. Ocurre que, a diferencia de la clasificación de sustancias, **la clasificación** de los preparados, aunque utiliza el mismo nombre, **no es un acto normativo** de la Comunidad Europea, ni de las Autoridades Nacionales. La clasificación es una **actividad propia del fabricante o importador**, quien, una vez evaluados los riesgos del preparado, debe **decidir** cuáles son las categorías aplicables entre las previstas en el Decreto, aplicando para ello los **criterios** recogidos en

el mismo. La clasificación conforme a la cual se hará el etiquetado del preparado, por consiguiente, es determinada por un acto del fabricante o importador y no por una decisión normativa de las Autoridades Públicas. Hay que subrayar no obstante que dicha decisión del fabricante viene **predeterminada por la previa clasificación de las sustancias** que forman el preparado, clasificación que sí es un acto normativo de la Comunidad Europea. Y esto es así porque, como hemos dicho, el criterio preferente para evaluar los peligros de un preparado se basa generalmente en adicionar los riesgos inherentes a las distintas sustancias que lo componen.

Las obligaciones de **envasado** son sustancialmente iguales que las que ya hemos mencionado para las sustancias.

Lo mismo puede decirse de la obligación del responsable de la comercialización de un preparado (ya se trate del fabricante, del importador o del distribuidor) de facilitar al destinatario del preparado que sea usuario profesional una **ficha de datos de seguridad**.

En cuanto al **etiquetado**, la información que ha de proporcionarse sobre los riesgos y medidas de seguridad a través de indicaciones de peligro, pictogramas y frases R y S son prácticamente idénticas que para el caso de las sustancias, aunque para determinados supuestos los anexos del Decreto de preparados contienen algunas precisiones adicionales (por ejemplo, para las pinturas que tengan en su composición plomo en cantidades que superen ciertos límites). El mayor problema en estos supuestos se plantea en torno a los datos que debe proporcionar la etiqueta sobre la composición del preparado. No hay que olvidar que en este aspecto entran en conflicto la protección del secreto industrial con la protección de la seguridad y salud de los ciudadanos y del medio ambiente, por lo que la norma intenta conciliar todos estos intereses, aunque en el legislador comunitario ha pesado la defensa de los intereses industriales frente a los preventivos, dando prioridad a estos últimos solamente en casos de gravedad.

De esta forma solamente es obligatorio que en el etiquetado se mencione la denominación química de la sustancia o sustancias presentes en el preparado en los siguientes casos:

1ª- Para los preparados clasificados como muy tóxicos (T+), tóxicos (T), nocivos (Xn) y corrosivos (C), sólo se tendrán en cuenta las sustancias muy tóxicas (T+), tóxicas (T), nocivas (Xn) y corrosivas (C) presentes en concentración igual o superior a unos determinados límites.



2ª Deberá figurar en la etiqueta el nombre de las sustancias que han dado lugar a la clasificación del preparado en una o más de las categorías de peligro siguientes: carcinogénico categoría 1, 2 ó 3, mutagénico, categoría 1, 2 ó 3; tóxico para la reproducción, categoría 1, 2 ó 3; muy tóxico, tóxico o nocivo, según los efectos no letales tras una única exposición; tóxico o nocivo, según los efectos graves tras exposición repetida o prolongada; o sensibilizante.

La denominación química deberá figurar bajo una de las denominaciones enumeradas en el anexo I del Reglamento de Sustancias o bajo una nomenclatura química internacionalmente reconocida si la sustancia no figura todavía en dicho anexo. Salvo que se acredite en algún caso su necesidad, sólo podrá exigirse que figuren en la etiqueta un máximo de cuatro nombres químicos para identificar las sustancias principalmente responsables de los peligros más graves para la salud que hayan dado lugar a la clasificación y a la elección de las frases de riesgo correspondientes.

Como consecuencia, no será necesario que figure en la etiqueta el nombre de la sustancia o sustancias que hayan dado lugar a la clasificación del preparado en una o más de las categorías de peligro siguientes: explosivo, comburente, extremadamente inflamable, fácilmente inflamable, inflamable, irritante o peligroso para el medio ambiente, salvo que la misma sustancia haya dado igualmente a la clasificación en otra categoría que obligue a mencionar la misma. Aunque la denominación de la sustancia pueda omitirse, no puede prescindirse de las advertencias de peligro y seguridad.

Aún más, en caso de que la persona responsable de la comercialización del preparado pueda demostrar que la divulgación, **en la etiqueta o en la ficha de datos de seguridad**, de la identidad química de una sustancia implique **un riesgo para el carácter confidencial de su propiedad intelectual**, la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad puede autorizarle a referirse a dicha sustancia bien mediante una denominación que identifique los grupos químicos funcionales más importantes, o bien mediante una denominación alternativa. Esta autorización solamente puede ser concedida para las sustancias clasificadas como irritantes, con frase R41, o nocivas (incluso cuando tal calificación se presente en combinación con las de explosivo, comburente, extremadamente inflamable, fácilmente inflamable, inflamable, o peligroso para el medio ambiente) y en ningún caso puede concederse cuando se haya establecido un límite de exposición comunitario para la sustancia de que se trate.

Es útil recordar que una gran parte de los productos químicos que se comercializan en el mercado no son sustancias puras, sino que tienen

la consideración de preparados. Por tanto la dejación de la evaluación y clasificación de los preparados en manos de los fabricantes e importadores, centrando la acción pública sobre la evaluación y clasificación de sustancias (que condicionará la de los preparados realizados a partir de las mismas), podría tener graves consecuencias si no se otorgasen otras facultades de control del mercado químico a las Autoridades. El Decreto de preparados dispone que cuando el Ministerio de Sanidad y Consumo y/o el Ministerio de Medio Ambiente, basándose en una motivación detallada, comprueben que un preparado, a pesar de ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento, representa un peligro para la salud humana o el medio ambiente, podrán **prohibir provisionalmente o someter a condiciones especiales la comercialización de dicho preparado** peligroso, informando inmediatamente de ello a la Comisión de la Unión Europea y a los demás Estados miembros, indicando los motivos que hayan justificado tal decisión.

Para mantener la vigilancia sobre el tráfico y el uso de preparados peligrosos, de forma que la Autoridad Sanitaria pueda ejercer sus facultades para la prevención y tratamiento de intoxicaciones o accidentes y para identificar los riesgos para la salud humana derivados de la exposición a los preparados peligrosos, el Ministerio de Sanidad y Consumo debe mantener un sistema de información sanitaria y tóxico-vigilancia, coordinado por la Dirección General de Salud Pública, que recoge y facilita información: La red está constituida por:

- a) Los registros propios de la Dirección General de Salud Pública sobre biocidas, sustancias químicas nuevas, y bases científicas nacionales e internacionales.
- b) El registro de Plaguicidas de la Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios.
- c) La Red Nacional de Vigilancia, Inspección y Control de Productos Químicos y Sistema de Intercambio Rápido de Información de Productos Químicos (SIRIPO).
- d) Los servicios de urgencia de la red hospitalaria, unidades de toxicología clínica y red de atención primaria.
- e) Las estadísticas sanitarias establecidas por el Sistema Nacional de Salud y el Instituto Nacional de Estadística.
- f) Las Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas.
- g) Los Servicios de Información Toxicológica telefónica del Instituto Nacional de Toxicología (de Madrid, Sevilla y Barcelona).

h) Las sociedades científicas como la Asociación Española de Toxicología. Sección de Toxicología Clínica y otras entidades relacionadas.

i) La Inspección General de Sanidad de la Defensa.

La Dirección General de Salud Pública debe mantener informados, por los medios más rápidos posibles, a las unidades médicas asistenciales del Sistema Nacional de Salud, a los centros de la Red Sanitaria Militar de la Inspección Militar de Sanidad de la Defensa y a los centros hospitalarios de titularidad privada que lo necesiten, respecto de las medidas preventivas y curativas en caso de urgencia. Estas actividades se deben hacer en colaboración del Instituto Nacional de Toxicología a través de su Servicio de Información Toxicológica. La información facilitada, incluida la composición, es considerada confidencial.

Llama la atención la ausencia dentro del sistema sanitario de intercambio de información toxicológica de las Autoridades Laborales encargadas de la aplicación de la normativa de salud laboral, a pesar de las obligaciones de coordinación entre autoridades sanitarias y laborales que prescribe la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## II.B.4 Plaguicidas, productos fitosanitarios y biocidas.

Estos productos se encontraban excluidos del ámbito de aplicación de la normativa sobre clasificación de sustancias y preparados peligrosos, puesto que tenían una normativa propia, constituida por:

**PLAGUICIDAS:** Por Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, se aprobó la Reglamentación Técnico-Sanitaria para fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.

Por plaguicidas se entienden las sustancias o ingredientes activos, así como las formulaciones o preparados que contengan uno o varios de ellos, destinados a cualquiera de los fines siguientes:

- a) Combatir los agentes nocivos para los vegetales y productos vegetales o prevenir su acción.
- b) Favorecer o regular la producción vegetal, con excepción de los nutrientes y los destinados a la enmienda de suelos.
- c) Conservar los productos vegetales, incluida la protección de las maderas.
- d) Destruir los vegetales indeseables.
- e) Destruir parte de los vegetales o prevenir un crecimiento indeseable de los mismos.
- f) Hacer inofensivos, destruir o prevenir la acción de otros organismos nocivos o indeseables distintos de los que atacan a los vegetales.

Hoy en día, sin embargo, ya no existe una regulación unitaria de los plaguicidas, sino que se ha producido una división dentro de los plaguicidas entre dos conceptos: productos fitosanitarios y biocidas, cada uno con su propia regulación por un Real Decreto específico. Lo que distingue a los productos fitosanitarios de los biocidas es su finalidad: Cuando sea referida a la producción vegetal, nos encontraremos con un producto fitosanitario, mientras que en otro caso nos encontraremos con un biocida. Por tanto los cinco primeros puntos, letras a, b, c, d y e, de la definición de plaguicidas se corresponden hoy con el concepto de productos fitosanitarios, mientras que el último punto, letra f, se corresponde hoy con el concepto de biocida.

En ambos casos resultará de aplicación la Reglamentación del Real Decreto 3349/1983 en todo lo que no se oponga a las normas

posteriores sobre productos fitosanitarios y biocidas. A partir del 30 de julio de 2004, como veremos, la clasificación, envasado, etiquetado y fichas de seguridad de ambos se regularán por el Real Decreto 255/2003, aunque con algunas especialidades en el caso de los productos fitosanitarios.

**PRODUCTOS FITOSANITARIOS:** El Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre, por el que se implantó el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios, define como productos fitosanitarios las **sustancias activas y preparados que contengan una o más sustancias activas**, presentados en la forma en que se ofrecen para su distribución a los usuarios, **destinados a:**

- a) Proteger los vegetales o los productos vegetales contra todos los organismos nocivos o evitar la acción de los mismos, siempre que dichas sustancias o preparados no se definan de otro modo más adelante.
- b) Influir en el proceso vital de los vegetales de forma distinta de como lo hacen las sustancias nutrientes (por ejemplo, los reguladores de crecimiento).
- c) Mejorar la conservación de los productos vegetales, siempre y cuando dichas sustancias o productos no estén sujetos a disposiciones comunitarias particulares sobre conservantes.
- d) Destruir los vegetales indeseables.
- e) Destruir partes de vegetales o controlar o evitar un crecimiento inadecuado de los mismos.

Por **sustancia activa** hay que entender las sustancias o los microorganismos, incluidos los virus, que ejerzan una acción general o específica:

- a) Contra organismos nocivos.
- b) En vegetales, partes de vegetales o productos vegetales.

Por **preparados** se entienden las mezclas o soluciones compuestas de dos o más sustancias, de las que al menos una sea una sustancia activa, destinadas a ser utilizadas como productos fitosanitarios.

Por consiguiente los conceptos de sustancia y de preparado en la normativa de productos fitosanitarios son más amplios que en la

normativa sobre clasificación de sustancias y preparados peligrosos, puesto que no se limitan a las sustancias químicas y a los preparados que sean mezcla de las mismas, sino que incluyen también a microorganismos y agentes biológicos que, desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, están regulados por el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo.

Pues bien, lo característico de la regulación de los productos fitosanitarios es que la comercialización lícita de los mismos está condicionada a la **previa obtención de una autorización administrativa concedida por el Ministerio de Agricultura** y a la consiguiente inscripción en un Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitario. Estas autorizaciones tienen un plazo de vigencia de diez años, aunque pueden ser renovadas a su término si siguen cumpliéndose las condiciones exigibles. Igualmente pueden ser modificadas, ampliadas o revocadas total o parcialmente durante su vigencia si cambian las condiciones en virtud de las cuales fueron concedidas. Salvo casos excepcionales, las autorizaciones de productos fitosanitarios se conceden de forma casi automática cuando dichos productos cuentan con autorización en otro Estado de la Comunidad Europea.

Para la concesión de la autorización es preciso que el producto cumpla una serie de condiciones:

a) Sus **sustancias activas** estén inscritas en una **Lista Comunitaria** y se cumplan las condiciones establecidas en la misma. A las sustancias activas les son de aplicación las normas del Real Decreto 363/1995, pero además, para que puedan ser incluidas en la Lista Comunitaria de Sustancias Activas (lo que constituye un requisito imprescindible para que puedan formar parte de la composición de productos fitosanitarios legales) tienen que cumplir otra serie de requisitos: a) Que sus residuos, resultantes de una aplicación conforme a las buenas prácticas fitosanitarias, no tengan efectos nocivos para la salud humana o animal, ni para las aguas subterráneas, ni repercusiones inaceptables para el medio ambiente y, en la medida en que tengan relevancia toxicológica o medioambiental, puedan medirse con métodos generalmente aceptados; y b) Que su utilización, resultante de una aplicación con arreglo a las buenas prácticas de protección vegetal, no tenga efectos nocivos para la salud humana o animal, ni repercusiones inaceptables para el medio ambiente. La inclusión en la Lista Comunitaria ha de ser instada por los interesados y tiene vigencia por un periodo de diez años, aunque esa inclusión es renovable sucesivamente por nuevos periodos de diez años. De esta forma pueden existir sustancias que pueden ser comercializadas en el mercado europeo, cumpliendo las condiciones de envasado y etiquetado exigibles por el Real Decreto 363/1995, pero que, al no estar incluidas en la Lista Comunitaria de

Sustancias Activas, no pueden ser utilizadas como sustancias activas de productos fitosanitarios.

b) A la luz de los conocimientos técnicos y científicos, y como consecuencia del examen de la documentación aportada, sean utilizados conforme a los principios de las buenas prácticas fitosanitarias, y los relativos a la lucha integrada, y consideradas todas las condiciones normales en que puedan ser utilizadas, y las consecuencias de su uso: 1.º Sean suficientemente eficaces; 2.º No tengan efectos inaceptables sobre los vegetales o productos vegetales; 3.º No causen sufrimientos ni dolores inaceptables en los vertebrados que hayan de combatirse; 4.º No tengan efectos nocivos, ni directa ni indirectamente, sobre la salud humana o animal (por ejemplo, a través del agua potable, de alimentos o de piensos) ni sobre las aguas subterráneas; y 5.º No tengan efectos inaceptables sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: su alcance y difusión en el medio ambiente, particularmente en lo que respecta a la contaminación de aguas, incluidas las potables y las subterráneas, y la repercusión sobre las especies ajenas al objetivo.

c) La naturaleza y cantidad de las sustancias activas y en su caso, de sus impurezas y otros componentes significativos desde el punto de vista toxicológico y ecotoxicológico, puedan determinarse mediante métodos armonizados aprobados por la Comisión de la Comunidad Europea o, en su defecto, mediante métodos oficiales españoles autorizados por el Ministerio de Agricultura.

d) Sus residuos, resultantes de los usos previstos y con relevancia toxicológica o medioambiental, puedan determinarse mediante métodos generalmente aceptados.

e) Se hayan determinado y considerado aceptables sus propiedades físico-químicas, que garanticen la utilización y el almacenamiento adecuados del producto.

f) Hayan sido fijados, para los productos agrícolas contemplados en la autorización, límites máximos de residuos.

La comprobación del cumplimiento de los requisitos se hace mediante ensayos y análisis oficiales, u oficialmente reconocidos, realizándose en las condiciones agrícolas, fitosanitarias y medioambientales adecuadas para su empleo y representativas de las condiciones existentes en las zonas donde el producto vaya a ser utilizado.

**BIOCIDAS:** Por biocidas se entienden, de conformidad con el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, que los regula, las sustancias activas y preparados que contengan una o más sustancias activas, presentados en la forma en que son suministrados al usuario, **destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la**

**acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo nocivo por medios químicos o biológicos.** Están excluidos del ámbito de aplicación de la normativa sobre biocidas los productos fitosanitarios.

Por sustancia activa se entiende una sustancia o microorganismo, incluido un virus o un hongo, que ejerza una acción general o específica contra organismos nocivos. Por preparados se entienden las mezclas o soluciones compuestas de dos o más sustancias, de las que al menos una sea una sustancia activa, destinadas a ser utilizadas como biocidas.

Por consiguiente los conceptos de sustancia y de preparado en la normativa de biocidas son más amplios que en la normativa sobre clasificación de sustancias y preparados peligrosos, puesto que no se limitan a las sustancias químicas y a los preparados que sean mezcla de las mismas, sino que incluyen también a microorganismos y agentes biológicos que, desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, están regulados por el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo.

Al igual que los productos fitosanitarios, los biocidas sólo pueden comercializarse y utilizarse en el territorio español si han sido **previamente autorizados por la Administración e inscritos en un Registro Oficial de Biocidas.** A diferencia de los productos fitosanitarios, las competencias administrativas en relación con la autorización y registro no corresponden al Ministerio de Agricultura, sino al **Ministerio de Sanidad.** La autorización tiene igualmente una vigencia de diez años y los requisitos para su concesión son similares a los establecidos para los plaguicidas:

a) Al no existir una Lista Comunitaria de sustancias activas para los biocidas, la referencia a ésta se sustituye por una Lista nacional aprobada por el Ministerio de Sanidad de conformidad con los requisitos y procedimientos contenidos en los anexos del propio Real Decreto.

b) A la luz de los conocimientos científicos y técnicos actuales y teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del biocida, la utilización del material tratado con el mismo, y las consecuencias del uso y la eliminación, el biocida: 1º Es suficientemente efectivo; 2º No tiene efectos inaceptables en los organismos a los que se destina, tal como resistencia inaceptable, o resistencia cruzada, o sufrimientos y dolores innecesarios para los vertebrados; 3º No tiene efectos inaceptables, por sí mismo o como consecuencia de sus residuos, en la salud humana o animal, directa o indirectamente (por ejemplo, por el agua potable o los alimentos destinados al consumo humano o



animal, el aire interior o consecuencias en el lugar de trabajo), o en las aguas superficiales y subterráneas; 4º No tiene efectos inaceptables por sí mismo o como consecuencia de sus residuos en el medio ambiente, teniendo en cuenta su destino y distribución en el mismo, en particular la contaminación de las aguas superficiales (inclusive las aguas marinas y de estuario), el agua potable y el agua subterránea, y su repercusión en los organismos distintos de aquellos a los que se destina.

c) Pueda determinarse la naturaleza y cantidad de sus sustancias activas y, cuando proceda, toda impureza o coadyuvante toxicológica o ecotoxicológicamente significativas, así como sus residuos de importancia toxicológica o ambiental que resulten de los usos autorizados.

d) Se hayan determinado sus propiedades físicas y químicas y se consideren aceptables para los fines de uso, almacenamiento y transporte adecuados del producto.

e) Haya sido evaluado previamente, en lo que respecta a los aspectos medioambientales, por el Ministerio de Medio Ambiente, y exista un informe favorable al respecto.

f) Exista un informe favorable de la Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios del Ministerio de Sanidad y Consumo, en el caso de los biocidas destinados a aplicarse sobre el cuerpo humano y en el área sanitaria;

g) Exista un informe preceptivo y vinculante de la Dirección General de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en el supuesto de biocidas para usos entre los cuales se incluya el ganadero.

En todo caso un biocida clasificado como tóxico, muy tóxico o como carcinogénico o mutagénico, categoría 1 ó 2 o tóxico para la reproducción categoría 1 ó 2, no puede ser autorizado para la comercialización o el uso por el público en general.

Por lo que respecta a la clasificación y a las condiciones de envasado, etiquetado y fichas de seguridad de productos fitosanitarios y biocidas, el Real Decreto 255/2003, sobre preparados peligrosos, ha incluido dentro de su ámbito de aplicación a los plaguicidas (esto es, a los productos fitosanitarios y a los biocidas), aunque solamente desde el **30 de julio de 2004** (disposición final tercera). Hasta esa fecha la normativa aplicable será exclusivamente la anterior (Reglamentación Técnico Sanitaria sobre plaguicidas de 1983,

Decreto sobre productos fitosanitarios de 1994 y Decreto sobre biocidas de 2002). Desde esa fecha las normas sobre clasificación, envasado, etiquetado y fichas de seguridad de los plaguicidas (tanto productos sanitarios como biocidas) serán las establecidas en el Reglamento sobre preparados peligrosos. A los biocidas el Real Decreto 255/2003 les será aplicable íntegramente. Sin embargo en relación con los productos fitosanitarios se aplican las normas del Real Decreto 255/2003 sobre clasificación, envasado, etiquetado y fichas de datos de seguridad con algunas matizaciones importantes:

a) La determinación de las propiedades toxicológicas del producto fitosanitario no se llevará a cabo necesariamente según los métodos indicados en el Reglamento de Sustancias de 1995, sino que se pueden aplicar otros métodos reconocidos internacionalmente.

b) La determinación de las propiedades peligrosas para el medio ambiente del producto fitosanitario no se llevará a cabo necesariamente con los criterios definidos en el Reglamento de Sustancias, sino que se pueden aplicar otros métodos reconocidos internacionalmente.

c) El etiquetado del producto fitosanitario se seguirá rigiendo por el Real Decreto 2163/1994 (artículo 27), añadiendo al contenido de la etiqueta allí prescrito la frase: «A fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, siga las instrucciones de uso». Esto significa que el contenido del etiquetado del producto es mucho más exigente y completo que el establecido en general para las sustancias y preparados químicos. En el caso de los productos fitosanitarios, el etiquetado debe mencionar, entre otros, los siguientes datos: El nombre y dirección del titular de la autorización y el número de Registro de la autorización del producto fitosanitario; el nombre y cantidad de cada sustancia activa; el número del lote de la preparación; indicaciones detalladas y precisas sobre los riesgos para las personas y el medio ambiente y medidas de precaución aplicables; el antídoto y las recomendaciones al médico para casos de intoxicación o accidente; el tipo de acción del producto fitosanitario (por ejemplo, insecticida, regulador de crecimiento, herbicida, etcétera); el tipo de preparado (por ejemplo, polvo mojable, líquido emulsionable, etc.); los usos para lo que se ha autorizado el producto fitosanitario y las condiciones agrícolas, fitosanitarias y medioambientales específicas en las que el producto puede ser utilizado, o en las que, por el contrario, no debe ser utilizado; los modos de empleo y la dosificación, expresada en unidades métricas, para cada uno de los usos autorizados; el intervalo de seguridad que haya que respetar para cada uso entre la aplicación y el acceso de personas o animales al cultivo después del tratamiento, la cosecha, el uso o el consumo; instrucciones para una eliminación segura del

producto fitosanitario y de sus envases; la fecha de caducidad en condiciones normales de almacenamiento, etc.

## II.C Responsabilidades por la fabricación, importación y comercialización de productos químicos.

De conformidad con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten. Esta obligación de fabricantes, importadores y comercializadores se tiene por satisfecha en relación con los productos químicos cuando estas personas cumplen con las normas del Real Decreto 363/1995 (sustancias) o del Real Decreto 255/2003 (preparados) en relación con el envasado y etiquetado de la sustancia, lo que presupone el previo cumplimiento de las obligaciones de notificación, cuando éstas sean aplicables.

Hay que pensar que la Ley europea y española sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados obedece a una **filosofía liberal de mercado** y no prohíbe, salvo en los casos a los que nos referiremos en el siguiente capítulo, la producción y comercialización de cualesquiera sustancias químicas y sus preparados, a pesar de los peligros que éstas comporten para las personas y para el medio ambiente. Lo que hace es obligar a quien produce y comercializa las sustancias químicas a envasar los productos adecuadamente e informar a los compradores y usuarios de los mismos sobre sus peligros a través del etiquetado y de las fichas de seguridad. En el ámbito de la prevención de riesgos laborales el incumplimiento de esas normas por los fabricantes y comercializadores de productos químicos determina su responsabilidad por los daños que se produzcan.

La obligación de información que incumbe a los fabricantes, importadores y suministradores no se limita al etiquetado del producto. El artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales también establece que los fabricantes, importadores y suministradores de productos usados en el trabajo están obligados a suministrar a los empresarios la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven **tanto su uso normal, como su manipulación y empleo inadecuado**. Por otra parte es obligación de los empresarios recabar de sus suministradores esta información y proporcionársela a sus trabajadores.

Esta obligación informativa se cumplimenta, en el caso de las sustancias y preparados, a través de la **ficha de seguridad** a la que nos hemos referido antes, siempre y cuando dicha ficha tenga un contenido suficiente y correcto, que incluya todas las menciones a las que obliga el artículo 41 de la Ley de Prevención. Observemos que la información que debe proporcionar el fabricante, importador o suministrador no se limita al modo de empleo del producto y las medidas de seguridad que han de adoptarse para su almacenamiento o manipulación, sino al conjunto de los riesgos del mismo, lo que incluye **los riesgos que el mismo implica si no se siguen las instrucciones del fabricante**. La falta de información, o la información deficiente o insuficiente por el fabricante sobre los **riesgos del mal uso del producto** implica ya un incumplimiento de sus obligaciones y lo convierte eventualmente en responsable de los daños que de tal incumplimiento pudieran derivarse.

A efectos de imputar responsabilidad por la falta de entrega de la ficha de seguridad al empresario empleador, o por el carácter incompleto o incorrecto de su contenido, hay que tener en cuenta que el Real Decreto 363/1995 imputa la obligación de entrega al **responsable de la comercialización**, ya se trate del fabricante, del importador o del distribuidor. Esto significa que en primera instancia será responsable de la falta de entrega de la ficha de seguridad la empresa que puso a disposición del empleador la sustancia o preparado. Sin embargo esta empresa, si no es la fabricante o importadora en el territorio de la Comunidad Europea, a su vez habrá recibido el producto de otra empresa, la cual debiera haber entregado a la misma la ficha de seguridad completa y correcta. Se podrá establecer así una **cadena, en cuyo inicio estará el fabricante o importador**. Esta cadena de obligados a la entrega de la ficha de seguridad es también una cadena de responsabilidades, de forma que las mismas deben comenzar a partir del momento en el cual la cadena se rompió y se produjo la falta de entrega de la ficha de seguridad. Si el propio fabricante o importador no entregó a sus distribuidores primeros una ficha de seguridad completa y correcta, entonces la responsabilidad por la falta de información al empleador alcanzará hasta el inicio de la cadena, esto es, hasta el fabricante o importador. De haberse producido la falta de entrega en un punto posterior de la cadena, a partir del mismo se empezarán a distribuir las responsabilidades.

No debe olvidarse tampoco que en dicha cadena se inserta también el empresario principal respecto de sus **contratistas y subcontratistas**, dado que el artículo 24.4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que las obligaciones del artículo 41 de la misma se extienden a los casos en los que los trabajadores de las empresas contratistas y subcontratistas deban operar con productos

o materias primas proporcionados por la empresa principal, incluso cuando tales trabajadores no presten servicios en centros de trabajo de la empresa principal.

Otra cuestión es si, además, los fabricantes, importadores y comercializadores pueden ser declarados responsables de los daños producidos a la vida, integridad física o salud de los trabajadores por las sustancias de cuyo tráfico obtienen beneficios incluso si han cumplido con las obligaciones de información. Para dar una respuesta desde la normativa vigente a esa cuestión hay que tener en cuenta que el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales también dispone que los fabricantes, importadores y suministradores de productos usados en el trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador **siempre que sean utilizados en las condiciones, formas y para los fines recomendados por ellos.**

Por lo tanto los fabricantes, importadores y suministradores pueden incurrir en responsabilidad si se producen accidentes o enfermedades derivadas del uso de dichas sustancias y preparados si:

- a) Han incumplidos sus obligaciones en orden a la notificación (previos los estudios y ensayos necesarios) de sustancias nuevas, o en orden al envasado y etiquetado de las mismas.
- b) No han suministrado al empresario una información suficiente sobre el riesgo que implica la sustancia o preparado que ha dado lugar al daño a la salud (tanto cuando se usa correctamente cuando se usa de manera incorrecta), o sobre las medidas que deben ser adoptadas para su manipulación y almacenamiento seguros.
- c) La información suministrada era incorrecta o, en general, si el daño se ha producido a pesar de que el usuario haya seguido las indicaciones impartidas por el fabricante, importador o suministrador de la sustancia o preparado respecto a las condiciones, formas y fines de utilización del producto.

### III. Almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.

#### III.A El reglamento de almacenamiento de productos químicos.

Por Real Decreto 379/2001, de 6 abril 2001, se aprobó el **Reglamento de almacenamiento de productos químicos** y sus instrucciones técnicas complementarias. El Reglamento regula las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento, carga, descarga y trasiego de productos químicos peligrosos, así como de los servicios auxiliares en toda clase de establecimientos y almacenes, incluidos los recintos, comerciales y de servicios. Se entiende que son productos químicos peligrosos tanto las sustancias como los preparados considerados como peligrosos por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados, se encuentren en estado sólido, líquido o gaseoso.

Hay que tener en cuenta que el Reglamento APQ **se aplica únicamente a las instalaciones que se construyeran, se modificaran o se ampliaran a partir de su entrada en vigor, el 10 de agosto de 2001**. Las instalaciones de almacenamiento de productos químicos existentes con anterioridad a dicha fecha deben ajustarse a la normativa vigente cuando fueron autorizadas. Incluso aquéllas instalaciones que se encontraban en trámite de autorización el 10 de agosto de 2001 no están sujetas al nuevo Reglamento, sino a las normas vigentes cuando se solicitó la autorización. Es más, las revisiones posteriores de las instalaciones deben llevarse a cabo de acuerdo con las exigencias técnicas de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) según la cual fueron realizadas, aunque la periodicidad y los criterios para realizar las revisiones e inspecciones son los indicados en las nuevas ITCs (el plazo para realizar la primera revisión e inspección se cuenta a partir de la última inspección periódica realizada de acuerdo con las anteriores ITCs o, en su defecto, desde la fecha de autorización de la puesta en servicio del almacenamiento).

Sin embargo los **almacenamientos de líquidos tóxicos existentes con anterioridad** al 10 de agosto de 2001 o que estuviesen en trámite de autorización en dicha fecha, **deben adaptarse a las prescripciones de la instrucción técnica complementaria ITC MIE APQ-7 antes del 10 de agosto de 2006**. Para ello los titulares deben haber presentado antes del 10 de febrero de 2002 ante el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, un proyecto o memoria en el que consten las modificaciones que se van a realizar para adecuar las instalaciones a la ITC MIE-APQ-7. Una vez terminadas las obras de adaptación se debe proceder a justificar esta circunstancia al órgano competente de la Comunidad Autónoma

mediante la correspondiente certificación, que deberá hacer constar que las obras se realizaron según el proyecto o escrito de adecuación presentado, y, en su caso, las variaciones que, en relación a las mismas, se hayan introducido.

Las diferentes ITCs prevén distintas exclusiones de su ámbito de aplicación, teniendo en cuenta además que para determinados productos existen normas específicas que han de aplicarse con preferencia al Reglamento APQ y sus ITC. Pero además, para que el Reglamento APQ sea de aplicación, es preciso que los almacenamientos alcancen una capacidad mínima. Por debajo de dicha capacidad los almacenamientos de productos químicos no están sujetos al Reglamento. Estas capacidades son, según la clasificación de los productos, las siguientes:

- a) Sólidos tóxicos: clase T<sup>+</sup>, 50 kg; clase T, 250 kg; clase X<sub>n</sub>, 1.000 kg.
- b) Comburentes: 500 kg.
- c) Sólidos corrosivos: clase a, 200 kg; clase b, 400 kg; clase c, 1.000 kg.
- d) Irritantes: 1.000 kg.
- e) Sensibilizantes: 1.000 kg.
- f) Carcinogénicos: 1.000 kg.
- g) Mutagénicos: 1.000 kg.
- h) Tóxicos para la reproducción: 1.000 kg.
- i) Peligrosos para el medio ambiente: 1.000 kg.

No existe límite mínimo para líquidos y gases tóxicos o corrosivos.

Por tanto, para determinar si los sistemas de control de seguridad del Reglamento APQ son aplicables a una nueva instalación, es preciso comprobar qué sustancias o preparados se van a almacenar y cuál es la clasificación de las mismas. Si la capacidad de almacenamiento de las instalaciones es superior a los límites antes indicados, serán de aplicación las prescripciones del Reglamento y su ITC, salvo que se trate de algún supuesto específico exceptuado. Es importante tener en cuenta que lo que determina la aplicación del Reglamento y sus ITC es la **capacidad** de almacenamiento de las instalaciones, **no el volumen actual** de productos químicos almacenados en un determinado momento en las mismas. Esto introduce un factor de inseguridad, puesto que para el cálculo de los límites de volumen ha de tomarse en consideración cuáles son las sustancias y preparados



que se pretende almacenar, aunque actualmente no se encuentren almacenados. Unas instalaciones que no precisarían del sistema de control establecido en el Reglamento por tener una capacidad de, por ejemplo, 700 kgs. y estar destinadas en principio a almacenar sustancias o preparados clasificados exclusivamente, por ejemplo, como carcinogénicos, sí precisarían del mismo si se van a dedicar a almacenar sustancias o preparados comburentes, lo que exige realizar un juicio de intenciones en función de la lógica productiva de la titular de las instalaciones. Este juicio de valor ha de realizarse por el titular de las instalaciones y sus técnicos en el momento de acometer el proyecto de la instalaciones o su reforma. Si con posterioridad a la ejecución de la obra sin cumplir los requisitos del Reglamento APQ, por no llegar al volumen mínimo de la sustancia o preparado que se pretende almacenar, se decide modificar el uso de las instalaciones, de forma que por los nuevos productos químicos almacenados en las mismas y la capacidad de éstas fuese preciso cumplir con el Reglamento APQ, no es posible cambiar el destino sin someterse al sistema de control reglamentario a través de proyecto, certificados y revisiones.

El sistema de control de seguridad química de las instalaciones de almacenamiento prescrito en el Reglamento APQ se basa en los esquemas de **liberalización industrial** puestos en marcha a partir de los años ochenta, según los cuales **la Administración autoriza las instalaciones industriales en base a la presentación de la documentación exigible**, dentro de la cual se encuentran necesariamente **informes favorables o certificados de organismos de control** (acreditados conforme a la Ley de Industria y sus normas de desarrollo) o de **técnicos colegiados** (normalmente ingenieros, ingenieros técnicos, arquitectos o aparejadores, según las distintas especialidades). En esos informes o certificados el organismo o profesional asegura, **bajo su responsabilidad**, que la instalación cumple con determinadas normas técnicas obligatorias. En determinados supuestos dichas normas técnicas son auténticas normas jurídico-públicas, como ocurre en el caso de las instrucciones técnicas complementarias (ITC), que tienen naturaleza reglamentaria. Se trata, en la terminología de la Ley de Industria, de "reglamentaciones técnicas". En otras ocasiones las normas técnicas objeto de certificación no son normas jurídico-públicas, sino criterios técnicos aprobados por organismos de normalización de ámbito internacional (como puede ser la International Standards Organization, ISO), europeo (como puede ser el Comité Europeo de Normalización, CEN) o nacional (como puede ser la Asociación Española de Normalización, AENOR), o por otras instituciones científicas y técnicas cualificadas. Se trata en ese supuesto de lo que en la terminología de la Ley de Industria se denomina "normas" (por ejemplo, normas ISO, EN, UNE, etc.). Lo habitual es que la

certificación de las "normas" se confíe a organismos de control, mientras que el control de las ITC se confíe a técnicos colegiados, aunque no siempre es así, como ocurre en este caso. De todas formas el control real sobre el cumplimiento de las exigencias de seguridad y salud no se ejerce por la Administración, sino que se confía a determinados organismos privados o profesionales que actúan en competencia entre sí dentro de mercados de servicios reglamentados.

Así resulta que para la instalación, ampliación, modificación o traslado de las instalaciones destinadas a contener productos químicos peligrosos, el titular de la instalación debe presentar ante el órgano de la Comunidad Autónoma competente en materia de industria, un **proyecto firmado por técnico competente** y visado por el Colegio Oficial que corresponda. Ese proyecto debe redactarse de conformidad con la instrucción técnica complementaria (ITC) aplicable, si ésta existe. **Finalizadas las obras** de ejecución de las instalaciones, el titular comunicará la puesta en servicio y solicitará la inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales al órgano competente de la Comunidad Autónoma presentando además una **certificación suscrita por el técnico titulado director de obra**, en la que haga constar, bajo su responsabilidad, que las instalaciones se han ejecutado y probado de acuerdo con el proyecto presentado, así como que cumplen las prescripciones contenidas en este Reglamento y, en su caso, en sus instrucciones técnicas complementarias.

El proyecto puede sustituirse por un documento más sencillo cuando la capacidad de almacenamiento sea inferior a las siguientes cantidades:

Productos	Capacidad en kgs
Sólidos tóxicos:	
Clase T <sup>+</sup>	50=Q<250
Clase T	250=Q<1.250
Clase X <sub>n</sub>	1.000=Q<5.000
Comburentes	500=Q<2.500
Sólidos corrosivos:	
Clase a	200=Q<1.000
Clase b	400=Q<2.000
Clase c	1.000=Q<5.000
Irritantes	1.000=Q<5.000
Carcinogénicos	1.000=Q<5.000

Sensibilizantes	1.000=Q<5.000
Mutagénicos	1.000=Q<5.000
Tóxicos para la reproducción	1.000=Q<5.000
Peligrosos para el medio ambiente	1.000=Q<5.000

No existe un límite en estos casos que permita realizar un documento sencillo en el caso de gases y líquidos tóxicos o corrosivos.

Para las instalaciones que no precisen proyecto se requerirá un **certificado**, suscrito por un **organismo de control** autorizado, en el que se acreditará el cumplimiento de las prescripciones contenidas en el Reglamento APQ y, en su caso, en sus correspondientes instrucciones técnicas complementarias.

**Cada cinco años** a partir de la fecha de puesta en servicio de la instalación para el almacenamiento de productos químicos, o de sus modificaciones o ampliaciones, su titular deberá presentar en el órgano competente de la Comunidad Autónoma un **certificado de organismo de control autorizado** donde se acredite la conformidad de las instalaciones con los preceptos de la instrucción técnica complementaria o, en su caso, con los términos de la autorización. Asimismo en este certificado se indicará que se han efectuado las correspondientes revisiones periódicas, según la ITC de aplicación y que se ha efectuado la prueba de estanqueidad a los recipientes y tuberías enterradas, conforme a norma, código o procedimiento de reconocido prestigio. No será necesaria la realización de esta prueba en las instalaciones que estén dotadas de sistema de detección de fugas, pero sí la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección.

Las autoridades de Industria de la Administración Autonómica tienen atribuidas facultades de **inspección** de instalaciones para comprobar el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. En caso de accidentes graves o importantes el titular debe dar cuenta de los mismos de inmediato al órgano competente de la Comunidad Autónoma, el cual podrá disponer el desplazamiento de personal facultativo para que, en el plazo más breve posible, se persone en el lugar del accidente y tome cuantos datos estime oportunos que permitan estudiar y determinar las causas del mismo. En caso de incendios, la empresa debe informar de las medidas de precaución adoptadas o que se prevé adoptar para evitar su propagación. Además el titular de la instalación debe elaborar un informe de dichos accidentes y presentarlo al órgano competente de la Comunidad Autónoma.

En el Reglamento APQ están previstas, por referencia a la Ley de Industria, las **infracciones que pueden ser sancionadas** por la Administración y las sanciones correspondientes a las mismas. La comprobación del incumplimiento de las obligaciones reglamentarias puede dar lugar además a que por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma se ordene la **suspensión del funcionamiento de la instalación** en tanto no se compruebe que se han subsanado las deficiencias. Asimismo, en el caso en que se acuerde la sanción, la Administración debe indicar un plazo en el que deberá corregirse la causa que haya dado lugar a la misma, de forma que si transcurriese dicho plazo sin que por el responsable se hubiera efectuado la corrección, éste podrá nuevamente ser sancionado.

### **III.B Las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).**

Las ITCs existentes son las que a continuación se enumeran. Hay que tener en cuenta que cuando en una misma instalación se almacenen, carguen y descarguen o trasieguen distintas clases de productos químicos, que dé lugar a la aplicación de diferentes ITCs, será exigible la observancia de las prescripciones técnicas más severas:

MIE-APQ-1 «ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES»

MIE-APQ 2 «ALMACENAMIENTO DE ÓXIDO DE ETILENO»

MIE APQ-3 «ALMACENAMIENTO DE CLORO»

MIE-APQ-4 «ALMACENAMIENTO DE AMONIACO ANHIDRO»

MIE-APQ-5 «ALMACENAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE BOTELLAS Y BOTELLONES DE GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS Y DISUELTOS A PRESIÓN»

MIE-APQ-6 «ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS»

MIE-APQ-7 «ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS TÓXICOS»

De ellas aquí vamos a analizar dos, que son relevantes para el tema que aquí nos ocupa y que nos van a dar una idea de la estructura general de las ITCs, con independencia de las lógicas e importantes diferencias de los contenidos de unas y otras: La MIE-APQ-3, relativa al **almacenamiento de cloro** y la MIE-APQ-7, relativa al **almacenamiento de líquidos tóxicos**.

Por lo que se refiere a la primera (la **MIE-APQ-3** sobre **almacenamiento de cloro**), ésta incluye en su ámbito de aplicación

el almacenamiento del cloro líquido a presión, pero no de sus derivados o compuestos, ni los almacenamientos de cloro líquido a baja presión. El límite de presión que determina la aplicación de la ITC son los 2,5 bar absolutos. Están incluidos en el ámbito de la ITC los almacenamientos de recipientes móviles, incluso los ubicados en las instalaciones de envasado o consumo de cloro, entendiéndose por recipientes móviles las botellas y botellones con capacidad hasta 1 m<sup>3</sup> (Carga máxima 1.250 kg), susceptibles de ser trasladados y destinados al transporte de cloro. Al tratarse de un líquido clasificado como tóxico (además de irritante y peligroso para el medio ambiente), no existe límite mínimo de capacidad que excluya una instalación de la aplicación del Reglamento APQ, ni, en principio, sería posible sustituir el proyecto de la instalación por un documento más sencillo. Sin embargo para almacenamientos de capacidad inferior a 500 kgs., la ITC permite sustituir el proyecto por un escrito firmado por el propietario del almacenamiento o su representante legal, en el que se haga constar las cantidades que se van a almacenar, las características del producto y la descripción del almacenamiento, así como los medios de protección de que se va a disponer, los cuales, en todo caso, deben cumplir lo establecido en la ITC. Si ha de redactarse proyecto, este debe contener una **memoria técnica** en la que consten, al menos, los siguientes apartados:

- 1) Almacenamiento y recipientes.- Describiendo sus capacidades, dimensiones, especificación de materiales, código de diseño utilizado, temperaturas y presiones (tanto de servicio como máximas previstas).
- 2) **Sistemas, equipos y otros elementos de seguridad.**– Definiendo las normas de diseño aplicadas en cada caso y efectuando los cálculos o determinaciones en ellas exigidos.
- 3) Elementos de trasiego.–Sus características y dimensionado.
- 4) Condiciones meteorológicas más frecuentes, con indicación de la dirección y velocidad de los vientos dominantes en la zona del almacenamiento.
- 5) Aspectos geográficos y topográficos del entorno, con especial incidencia en aquellos accidentes naturales que puedan presentar riesgo de desprendimiento de tierras o arrastre de las aguas; se indicarán las medidas de protección previstas en tales casos.
- 6) Justificación del cumplimiento de la ITC.

Se deben incluir además un plano general de situación, en el que se señalarán el almacenamiento y los núcleos urbanos y accidentes topográficos relevantes existentes en un círculo de 10 km de radio con centro en dicho almacenamiento; un plano general del conjunto en el que se indicarán las distancias reglamentarias de seguridad y

planos de cada tipo de recipiente y de todos los sistemas de seguridad anejos al mismo.

Además deben incluirse en el proyecto, el presupuesto, las **instrucciones para el uso, conservación y seguridad de la instalación** en lo que respecta a las personas, los bienes y el medio ambiente y un **plan de autoprotección**.

Debe igualmente señalarse que junto con el certificado final de obra o, en su caso, del organismo de control, se presentará certificado de construcción de los recipientes extendido por el fabricante.

La ITC se extiende en las normas de seguridad que deben respetarse en la instalación: diseño, tipo y ubicación de recipientes, normas sobre tuberías y accesorios, sobre aislamientos térmicos, elementos de seguridad e instalaciones de absorción del cloro, normas sobre trasiego, revisiones e inspecciones periódicas, etc.. Pero dentro de la ITC también se incluyen normas que no se refieren propiamente a las instalaciones y su diseño, sino a la forma en que deben efectuarse posteriormente las operaciones y trabajos, como en el caso del trasiego. Estas normas, aunque se incluyan en la normativa sobre almacenamiento, regulan aspectos preventivos en el manejo posterior de las instalaciones. Es el caso, por ejemplo, del contenido del artículo 26 de la ITC sobre **medios de protección personal**, que obliga a disponer de equipos de protección respiratoria en las proximidades de las instalaciones de almacenamiento de cloro, indicando que debe ser un aparato autónomo de presión positiva con visor que cubra toda la cara, de acuerdo con la norma UNE-EN 145-2. También es el caso del artículo 27, cuando se obliga a contar con un **plan de emergencia interior** en toda instalación de almacenamiento de cloro, o del artículo 28, que dicta normas sobre la **formación mínima del personal**.

Por otro lado la **ITC MIE-APQ-7**, regula el **almacenamiento de líquidos tóxicos**. Como tales se entienden las sustancias y preparados que deban clasificarse y marcarse como muy tóxicos, tóxicos o nocivos según la legislación vigente para el envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Se excluyen del ámbito de aplicación de la ITC los almacenamientos que no superen determinadas cantidades almacenadas. También excluye los almacenamientos de productos que, siendo tóxicos, sean además explosivos o radiactivos o peróxidos orgánicos y los almacenamientos integrados en procesos de fabricación, para atender las estrictas necesidades de continuidad del proceso productivo.

Existen tres categorías de almacenamientos de líquidos tóxicos:

Los almacenamientos que no lleguen a la capacidad que a continuación se describe están exentos de trámites administrativos,

aunque deben cumplir las normas de seguridad establecidas en la ITC:

Sustancias de la clase T+, 100 litros o

Sustancias de la clase T, 250 litros o

Sustancias de la clase Xn, 1.000 litros

En los almacenamientos cuya capacidad sea igual o superior a lo anteriormente indicado, pero inferior a los volúmenes que después se indican, el proyecto podrá sustituirse por una memoria firmada por el propietario del almacenamiento o su representante legal, en la que se haga constar los productos que se van a almacenar, las características de los mismos y la descripción del almacén, así como los medios de protección de que se va a disponer, los cuales, en todo caso, deberán cumplir, como mínimo, lo establecido en la ITC. Los volúmenes máximos para poder aplicar ese documento simplificado son:

Sustancias de la clase T+, 800 litros

Sustancias de la clase T, 1.600 litros

Sustancias de la clase Xn, 10.000 litros

Finalmente, los almacenamientos que sobrepasen esa capacidad deben instalarse previa elaboración de un proyecto, como señala el Reglamento APQ, que en este caso debe contener una memoria técnica en la que consten, al menos, los apartados siguientes:

a) Almacenamiento y recipientes: descripción de sus capacidades, dimensiones, productos almacenados con sus fichas de datos de seguridad, establecidas en el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, especificación de materiales, código de diseño, temperaturas y presiones tanto de servicio como máximas, protección de los materiales y elementos de trasiego.

b) Justificación del cumplimiento de las prescripciones de seguridad de la ITC y de lo exigido en la legislación aplicable sobre tratamiento de efluentes.

c) Aspectos geográficos y topográficos del entorno, con especial incidencia en aquellos accidentes naturales que puedan presentar riesgo de desprendimiento de tierras o arrastre de las aguas, se indicarán las medidas de protección previstas en tales casos.

Además el proyecto debe incluir un plano general de situación en el que se señalarán el almacenamiento y los núcleos de población existentes dentro de un círculo de 5 kilómetros de radio, con centro

en dicho almacenamiento; un plano general de conjunto, en el que se indicarán las distancias reglamentarias de seguridad y los viales y edificios dentro del parque, señalando los cerramientos que rodean los recipientes y tuberías; planos de detalle de cada tipo de recipiente y de todos los sistemas de seguridad anejos al mismo, así como de las redes de drenaje; un diagrama de flujo de las conexiones entre recipientes y entre éstos y los cargaderos o equipos de proceso. También debe incluir el presupuesto, instrucciones para el uso, conservación y seguridad de la instalación en lo que respecta a las personas y a los bienes, así como medidas de emergencia propuestas en caso de accidente, un plan de mantenimiento y revisión de las instalaciones y un plan de emergencia interior.

La ITC viene a especificar las condiciones mínimas de los recipientes y de su ubicación y otras normas sobre instalaciones de venteo y alivio de presión, sistemas de tuberías, protección contra la corrosión, características de la obra civil, instalaciones de trasvase y trasiego, control de efluentes, instalaciones de seguridad, equipos de protección personal, formación del personal, mantenimiento y revisiones, planes de emergencia, etc..

### **III.C Almacenamientos de productos químicos excluidos del Reglamento y sus ITC.**

Hay que tener en cuenta que **si la capacidad de almacenamiento de las instalaciones no alcanza los límites señalados en el Reglamento APQ**, o por cualquier otra causa el sistema de control basado en proyecto, certificaciones de fin de obra y revisiones periódicas contemplado en el mismo no es aplicable, con ello **no se excluye la obligación del empleador**, sea o no el titular de las instalaciones, de **identificar y evaluar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que suponga el almacenamiento de productos químicos**, de conformidad con el artículo 3 del Real Decreto 374/2001. La evaluación ha de documentarse por escrito y realizarse de conformidad con criterios técnicos aceptables, según lo que dispone el artículo 5 del Real Decreto 39/1997. Evidentemente los criterios dimanantes de las ITCs pueden resultar aplicables en cuanto tales criterios técnicos, aún cuando se podría plantear la aplicación de otros distintos si ofrecen un nivel de protección aceptable y están basados en normas o recomendaciones conocidas y solventes técnicamente. La evaluación debe revisarse periódicamente, lo que equivale en definitiva a una revisión periódica de las instalaciones, si bien la periodicidad ha de ser fijada por el técnico evaluador en función de la naturaleza y gravedad del riesgo y de la posibilidad de que éste se incrementen por causas que pasen desapercibidas. El titular de las instalaciones, en virtud del artículo 24.2 de la Ley de Prevención de Riesgos



Laborales, debe proporcionar a los empresarios que desarrollen actividades mediante sus propios trabajadores en dichas instalaciones una información sobre los peligros de las mismas suficiente y adecuada, así como las instrucciones necesarias sobre las medidas de prevención y protección que deban adoptarse.













El artículo 5 del Real Decreto 374/2001 obliga en todo caso al empresario a tomar medidas específicas de prevención y protección cuando la evaluación de riesgos ponga de manifiesto su necesidad. En concreto el artículo 5.3 obliga a adoptar las medidas técnicas y organizativas precisas para proteger a los trabajadores de los riesgos derivados de la presencia en el lugar de trabajo de agentes que puedan dar lugar a incendios, explosiones u otras reacciones químicas peligrosas debido a su carácter inflamable, a su inestabilidad química, a su reactividad frente a otras sustancias presentes en el lugar de trabajo o a cualquiera otra de sus propiedades físico-químicas y precisa que las medidas han de ser adecuadas a la naturaleza y condiciones de la operación, incluidos el almacenamiento, la manipulación y el transporte de los agentes químicos en el lugar de trabajo y, en su caso, la separación de los agentes químicos incompatibles. Todo el esquema preventivo se basa, como veremos, en la dinámica entre identificación y evaluación de los riesgos y planificación y adopción de medidas preventivas.

La guía técnica de aplicación del Real Decreto 374/2001 publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha venido a introducir algunas precisiones respecto al almacenamiento, las cuales son aplicables incluso cuando la instalación no está incluida dentro del Reglamento APO por sus características. Según la citada guía técnica el empleador debe diferenciar entre aquellas áreas dedicadas exclusivamente al almacenamiento de las otras situaciones en las que, por necesidades del proceso productivo, se requiera la presencia de cantidades de productos químicos peligrosos en el lugar de trabajo. En ambos casos debe establecer un plan de almacenamiento que permita, en caso de necesidad, conocer con rapidez y precisión la naturaleza de los productos almacenados, su cantidad y localización dentro del almacén.

Para ello se deben implantar unas medidas básicas para el almacenamiento seguro de agentes químicos peligrosos, entre las que cabe citar:

- Emplazamiento seguro de los almacenes. Se debe garantizar que la ubicación física del almacén se encuentre alejada tanto de áreas de proceso u otras dependencias de la empresa (por ejemplo: estación transformadora, central de energía, etc.) como de otras posibles injerencias externas (por ejemplo: riadas, deslizamiento del terreno, etc.) que puedan contribuir a acrecentar o a propagar el riesgo de las sustancias almacenadas.

- Agrupación de productos por comunidad de riesgos, evitando el almacenamiento conjunto de productos incompatibles o muy reactivos. A fin de garantizar un almacenamiento correcto y seguro de distintos agentes químicos se deberá consultar en cada caso la Ficha de Datos de Seguridad del producto y, especialmente, los campos de información 3 y 7 de la misma que corresponden respectivamente a "identificación de peligros" y a "manipulación y almacenamiento". En la siguiente tabla se presentan las incompatibilidades entre grupos genéricos de productos.

	 F Inflammable	 E Explosivo	 T Tóxico	 Radioactivo	 O Comburente	 Xn Nocivo Xi Irritante
 F Inflammable	+	-	-	-	-	+
 E Explosivo	-	+	-	-	-	-
 T Tóxico	-	-	+	-	-	+
 Radioactivo	-	-	-	+	-	-
 O Comburente	-	-	-	-	+	○
 Xn Nocivo Xi Irritante	+	-	+	-	○	+

+ Se pueden almacenar conjuntamente

○ Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención

- No deben almacenarse juntas

Son ejemplos de agentes incompatibles:

- oxidantes con: inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales,
- reductores con: nitratos, cloratos, bromatos, óxidos, peróxidos, flúor,
- ácidos fuertes con bases fuertes,
- ácido sulfúrico con: celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos.

Son ejemplos de agentes inestables:

- productos cuyo almacenamiento prolongado entraña la posibilidad de descomposición: amidos alcalinos, ciertas sales de diazonio,
- sustancias fácilmente peroxidables: compuestos alílicos, compuestos vinílicos, estireno,
- compuestos que reaccionan violentamente en contacto con el aire: fosfuros, hidruros,
- monómeros que polimerizan rápidamente: acetato de vinilo, estireno, acrilonitrilo.

Son ejemplos de agentes que reaccionan peligrosamente:

- con el agua: metales alcalinos, peróxidos inorgánicos, carburos, fosfuros,
- con ácido clorhídrico: sulfuros, hipocloritos, cianuros,
- con ácido nítrico: algunos metales,
- con ácido sulfúrico: ácido fórmico, ácido oxálico, alcohol etílico.

- Fijar y respetar cantidades máximas de productos químicos almacenados así como alturas máximas de almacenamiento.
- Colocación de los productos contenidos en recipientes homologados, de acuerdo con las exigencias de la reglamentación vigente sobre transporte de mercancías peligrosas.
- Mantenimiento de accesos despejados y vías de tránsito y superficies de almacenamiento señalizadas.
- Control de accesos a personas y vehículos ajenos a la instalación
- Mantenimiento de vías de evacuación y salidas de emergencia despejadas y señalizadas.
- Garantías de identificación de productos. Exigencia de etiquetado y reetiquetado en su caso.
- Dar instrucciones precisas de trabajo.
- Establecer procedimientos de actuación en caso de incidentes (fugas, derrames, emisiones y similares).
- Establecer procedimientos para los casos de emergencia.

### **III.D Responsabilidades por el almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.**

Cuando por la capacidad de almacenamiento y las sustancias y/o preparados almacenados las instalaciones estén sujetas al Reglamento APQ, el titular de las mismas será el responsable del cumplimiento de las normas del Reglamento y sus ITC, así como de la correcta explotación de las instalaciones. Para hacer frente a tales responsabilidades el titular de la instalación está obligado a tener cubierta, mediante la correspondiente póliza de seguro, la responsabilidad civil que pudiera derivarse del almacenamiento, con una cuantía por siniestro de 100 millones de pesetas, equivalentes a 601.012,10 euros, como mínimo, que deberá ser actualizada anualmente de acuerdo con la variación del índice de precios al consumo. Esta póliza deberá tenerse suscrita en el momento que se comunique la puesta en servicio y se solicite la inscripción de la instalación. Las inspecciones y revisiones que puedan realizarse no eximen en ningún momento al titular del cumplimiento de las obligaciones impuestas a la misma en cuanto al estado y conservación de las instalaciones y de las responsabilidades que puedan derivarse de ello.

Esta responsabilidad del titular de las instalaciones puede ser concurrente con la propia del empresario cuyos trabajadores estén

sujetos al riesgo si hubiese incumplido las obligaciones que a él le incumben, así como de los demás empresarios a los que se refiere el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en caso de concurrencia de trabajadores en un mismo lugar de trabajo. También puede ser compatible con la responsabilidad de fabricantes, importadores o comercializadores por el incumplimiento de sus propias obligaciones.

#### IV. Transporte de sustancias y preparados peligrosos.

El Real Decreto 374/2001, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, se remite a la normativa específica sobre transporte de mercancías peligrosas cuando la misma afecte a la seguridad y salud de los trabajadores, si bien especificando que las disposiciones del citado Real Decreto serán de aplicación si sus prescripciones son más rigurosas que las establecidas en dichas normas.

Las normas sobre transporte de mercancías peligrosas a las que se remite son las siguientes:

1º El Real Decreto 2115/1998, de 16 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por **carretera**.

2º El Reglamento Nacional para el transporte de mercancías peligrosas por **ferrocarril**.

3º Los Códigos IMDG, IBC e IGC definidos en el artículo 2 del Real Decreto 1253/1997, de 24 de julio, sobre condiciones mínimas exigidas a los **buques** que transporten mercancías peligrosas o contaminantes con origen o destino en puertos marítimos nacionales.

4º El Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por **vías de navegación interior**.

5º El Reglamento nacional y las instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por **vía aérea**.

Teniendo en cuenta el ámbito y objeto de esta guía, aquí solamente nos interesa lo relativo al transporte de mercancías peligrosas por carretera, regulado por el Real Decreto 2115/1998. Esta norma regula los transportes de mercancías peligrosas realizados por vías públicas terrestres dentro del territorio español. Los transportes internacionales quedan regulados por el Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), celebrado en Ginebra el 30 de septiembre de 1957, aunque posteriormente ha sido modificado de forma reiterada. Las normas españolas se remiten en gran parte al contenido del ADR, por lo que las prescripciones son, en lo sustancial, idénticas.

Para definir qué debe entenderse como mercancía peligrosa, el ADR contiene una larga enumeración de mercancías peligrosas en las tablas de la parte tercera, cuya reproducción es imposible aquí. Una parte importante de dichas mercancías son sustancias y preparados

químicos. Baste con decir que el ADR clasifica las mercancías peligrosas dentro de las siguientes clases:

Clase 1 Materias y objetos explosivos

Clase 2 Gases

Clase 3 Líquidos inflamables

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

Clase 4.2 Materias que pueden experimentar inflamación espontánea

Clase 4.3 Materias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables

Clase 5.1 Materias comburentes

Clase 5.2 Peróxidos orgánicos

Clase 6.1 Materias tóxicas

Clase 6.2 Materias infecciosas

Clase 7 Materias radiactivas

Clase 8 Materias corrosivas

Clase 9 Materias y objetos peligrosos diversos

Una parte de estas mercancías no pueden ser transportadas por carretera. Otra parte (la mayoría) sí lo pueden ser bajo ciertas condiciones y requisitos. A su vez la parte 3.3 contiene una larga lista de exenciones de la aplicación del ADR en función de determinadas características de la mercancía que en principio sí está incluida en el listado de mercancías peligrosas. A su vez la parte 3.4 del ADR contiene, por referencia a los códigos utilizados en las tablas, una relación de excepciones de aplicación a determinadas mercancías en función del embalaje utilizado y del volumen de la mercancía transportada, por ser inferior a determinados límites.

En la parte primera del ADR se contiene una lista de excepciones de aplicación de las disposiciones del mismo por distintos motivos, encuadradas en diversas categorías:

a) **Por el tipo de operación de transporte de que se trata.** Entre estos casos se encuentran: los transportes de mercancías peligrosas efectuados por particulares cuando estas mercancías estén acondicionadas para la venta al por menor y destinadas a uso personal o doméstico o a actividades de ocio o deportivas, a condición de que se tomen medidas para impedir cualquier fuga de

contenido en condiciones normales de transporte, aunque no se consideran embaladas para la venta al por menor las mercancías peligrosas en grandes recipientes para granel (GRG), grandes embalajes o cisternas; los transportes de máquinas o de material que no estén especificados como mercancías peligrosas en los listados y que incluyan de modo accesorio mercancías peligrosas en su estructura o en sus circuitos de funcionamiento, a condición de que se tomen medidas para impedir cualquier fuga de contenido en condiciones normales de transporte; el transporte efectuado por empresas de modo accesorio a su actividad principal, tal como el aprovisionamiento de canteras, obras o de ingeniería civil, o para trabajos de medición, de reparaciones y de mantenimiento, en cantidades que no sobrepasen 450 litros por envase ni las cantidades máximas totales especificadas en el ADR (En este caso se deben tomar medidas para impedir cualquier fuga en condiciones normales de transporte. Esta excepción no es aplicable para las materias radiactivas. Además los transportes efectuados por tales empresas para su aprovisionamiento o su distribución exterior o interior, no estarán afectados por la presente exención); el transporte a cargo de servicios de intervención o bajo su control, en particular, por vehículos de remolque que transporten vehículos accidentados o averiados que contengan mercancías peligrosas; los transportes de emergencias destinados a salvar vidas humanas o a proteger el medio ambiente, a condición de que se hayan adoptado todas las medidas necesarias para que dichos transportes se efectúen con total seguridad.

**b) Relativas a determinados transportes de gases.** Por ejemplo, el transporte del gas de los extintores que lleve el vehículo, o el que sirve para el funcionamiento de los frigoríficos del vehículo.

**c) Relativos a determinados transportes de carburantes líquidos:** Por ejemplo, el carburante que llevan los depósitos de los vehículos para su funcionamiento.

**d) Envases vacíos sin limpiar.** Los envases vacíos (incluidos los grandes recipientes para granel -GRG- y los grandes embalajes), sin limpiar, que hayan contenido materias de las clases 2, 3, 4.1, 5.1, 6.1, 8 y 9 mencionadas anteriormente, no estarán sometidos a las disposiciones del ADR si se han adoptado medidas apropiadas con el fin de compensar los riesgos ocasionales.

El Real Decreto 2115/1998 contiene prescripciones en relación a cuatro aspectos del transporte de las mercancías peligrosas. Sobre las normas de carácter general se añaden después algunas normas especiales para las cisternas y contenedores cisternas.

**a) Conducción y circulación de los vehículos por las vías públicas.** Es responsabilidad del transportista, esto es, de la persona

física o jurídica que asume la obligación de realizar el transporte, contando, a tal fin, con su propia organización empresarial, que los vehículos cumplan las condiciones reglamentarias y que los conductores sean informados sobre las características especiales de los vehículos y tengan la adecuada formación. Los vehículos de transporte y los recipientes y embalajes que contengan las mercancías peligrosas deben reunir, de acuerdo con el ADR, determinadas características en función del tipo de mercancías de que se trate. Además en determinados supuestos el ADR exige a los conductores una formación específica, la cual se acredita en España mediante una autorización especial expedida por la Jefatura Provincial de Tráfico. Las Autoridades de Tráfico pueden establecer limitaciones a la circulación de transportes de mercancías peligrosas en determinados días o en determinados itinerarios, necesitándose autorización especial para circular en dichos itinerarios o momentos temporales. Por lo demás la normativa general de tráfico es aplicable al transporte de mercancías peligrosas por carretera, lo que incluye aspectos como la conducción de vehículos bajo la influencia de bebidas alcohólicas, drogas tóxicas, estupefacientes, psicotrópicos, estimulantes u otras sustancias análogas, los tiempos de conducción y descanso, y sobre instalación y uso del tacógrafo en el sector de los transportes por carretera, límites de velocidad, etc..

b) **Normas técnicas sobre vehículos, unidades de transporte, envases y embalajes y grandes recipientes para granel.** Todos estos elementos están sujetos a condiciones de seguridad específicas, homologaciones y revisión (incluyendo las inspecciones técnicas de vehículos, ITV) por organismos de control acreditados. El anexo 3 del Decreto contiene la relación de normativa vigente que han de cumplir estos elementos. Además se imponen otras obligaciones como que las reparaciones u otras modificaciones que se pretendan realizar en los depósitos de cisternas y contenedores cisterna deberán ser objeto de un informe favorable de un organismo de control, previo a su ejecución, y sólo podrán ser llevadas a cabo en talleres de constructores de cisternas o talleres de reparación que dispongan de los medios materiales y tecnología adecuados para la reparación, así como de los medios y procedimientos de control de calidad exigidos a los constructores, y en especial en lo referente a utillaje, equipos de soldadura, pruebas de válvulas, repuestos y accesorios.

c) **Normas de actuación en caso de avería o accidente.** Se establecen las normas de actuación en caso de inmovilización de un vehículo que transporte mercancías peligrosas en caso de avería o accidente. Hay que tener en cuenta en este caso la existencia de la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, aprobada mediante Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo.



d) **Operaciones de carga y descarga.** El expedidor deberá proporcionar al transportista la información necesaria para la elección del vehículo al contratar el transporte, y éste se responsabilizará de que el vehículo reúna las condiciones exigidas por aquél, así como las exigidas en la normativa vigente para la mercancía transportada. El conductor debe llevar una carta de porte, firmada por el expedidor y unas instrucciones escritas. El **cargador-descargador**, esto es, la persona física o jurídica bajo cuya responsabilidad se realizan las operaciones de carga y descarga de la mercancía, de acuerdo con las normas establecidas en el artículo 22 de la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres, es responsable del cumplimiento de todas las obligaciones relativas a la carga y descarga del vehículo y a las operaciones necesarias para llevarlas a cabo. El cargador debe exigir la presentación de la Tarjeta de Inspección Técnica (ITV) correspondiente a la unidad de transporte, del certificado de aprobación que autorice a la unidad de transporte a realizar el transporte de la mercancía peligrosa en los casos en que el ADR lo exija; del certificado de formación o autorización especial del conductor en los casos en que el ADR lo exija u además el cargador debe exigir la utilización de las marcas y paneles, y por delegación del expedidor fijará las etiquetas que sean exigibles. Por cada cargamento, el cargador deberá realizar una Lista de comprobaciones para carga de mercancías peligrosas y no podrá iniciar la carga de un vehículo si no cumple con los requisitos reglamentarios en materia de documentación, estado del equipamiento del vehículo y comprobaciones previas a la carga. El personal que realice la carga o la descarga debe conocer, bajo responsabilidad del cargador-descargador, las características de peligrosidad de la mercancía, el funcionamiento de las instalaciones, los sistemas de seguridad y contra incendios, debiendo estar cualificados para su uso y los equipos de protección personal requeridos en la instalación y su utilización. Asimismo, deberá mantener al personal ajeno a las operaciones de carga y descarga apartado del lugar donde se realizan e impedir cualquier trabajo incompatible con la seguridad de la operación en las inmediaciones. El vehículo deberá estar inmovilizado durante la carga y descarga. El cargador no debe permitir la salida del vehículo si no se han realizado los controles obligatorios después de la carga. Antes de permitir la salida del vehículo después de su carga o descarga, el cargador-descargador realizará una inspección ocular para detectar posibles anomalías: vertidos no percibidos anteriormente, mangueras conectadas, defectos en la estiba de los bultos, etc. En caso de vertidos no se permitirá la salida del vehículo del recinto antes de haber procedido a su correcta limpieza.

Todo el conjunto de la normativa está sujeto a la vigilancia de dos Administraciones y sometido a dos regímenes sancionadores: por un lado, para la mayoría de los aspectos, es competente la Administración de Transportes, estando la mayor parte de las

competencias transferidas a las Comunidades Autónomas; pero por otro lado, para los aspectos relativos a la seguridad vial, la competencia se atribuye a las Autoridades de Tráfico, que aplican su régimen sancionador propio.

## **V. Obligaciones del empleador para la prevención de riesgos para los trabajadores por la presencia y uso de los productos químicos en la empresa.**

### **V.A Normativa sobre prevención de los riesgos químicos en el trabajo.**

La normativa que regula la prevención de riesgos laborales en relación con los agentes químicos está constituida esencialmente por dos Decretos: El Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección contra los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Estas normas han venido a sustituir a las que anteriormente regulaban agentes químicos concretos, como el amianto o el plomo, integrándolas dentro de una regulación más general de los riesgos químicos. Algunas normas antiguas permanecen vigentes, como es la Orden de 9 de abril de 1986 sobre prevención de riesgos derivados de la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo y así mismo algunas de las regulaciones complementarias de los trabajos con riesgo de amianto.

Hay que destacar que tanto el Real Decreto 665/1997 como el 374/2001 encomiendan al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo la elaboración y actualización de unas guías técnicas de carácter no vinculante para la aplicación de las citadas normas. Este mandato ha sido cumplimentado hoy en relación con el Decreto 374/2001, sobre agentes químicos, pero no en relación 665/1997, sobre agentes cancerígenos. Para la aplicación del Real Decreto 374/2001 es esencial, por tanto, el manejo de dicha guía técnica. Obviamente el presente documento no pretende ser una reproducción de la misma, sino que sigue otro esquema de trabajo complementario de aquélla, por lo que ambos documentos pueden manejarse simultáneamente.

En este documento hemos de partir de la inserción de la normativa sobre agentes químicos dentro de la normativa general de prevención de riesgos laborales, tomando en consideración los aspectos generales de gestión y como inciden en la prevención de riesgos químicos. Ha de seguirse por tanto un esquema que parte de la organización preventiva y termina en las concretas medidas que han de adoptarse y el seguimiento de su cumplimentación y eficacia.

Hay que señalar que las normas preventivas contienen prescripciones relativas en general a la presencia de los agentes químicos en el

trabajo y que dichas prescripciones se pueden solapar con las normas vigentes sobre comercialización, almacenamiento, transporte o residuos que igualmente analizamos en este trabajo. En ese caso las normas de prevención de riesgos laborales han de ser complementadas, inexcusablemente, con la normativa específica sobre almacenamiento, transporte, residuos, etc., de forma que el Real Decreto 374/2001 opera como un mínimo, que ha de cumplirse en todo caso, sobre el que ha de añadirse el cumplimiento de esas otras normas. No hay que olvidar que estas normas específicas, en la medida en que incidan sobre la prevención de riesgos para la vida o la salud de los trabajadores, tienen la consideración legal de normativa de prevención de riesgos laborales, según dispone el artículo 1 LPRL.

Finalmente hemos de especificar la forma de resolver el solapamiento entre el Decreto de agentes químicos y el Decreto de agentes carcinógenos. La consideración como cancerígenos o mutágenos viene determinada en el artículo 2 del Real Decreto 665/1997 por la clasificación de la sustancia en el anexo I del Decreto sobre notificación, clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas dentro de las categorías primera o segunda de cancerígenos o mutágenos. Igualmente tienen la consideración de cancerígenos o mutágenos los preparados que, de conformidad con el Decreto de preparados, hayan de ser clasificados como tales (categorías primera y segunda). Por último tienen la consideración de agentes cancerígenos las sustancias, preparados y procedimientos mencionados en el anexo I del Real Decreto 665/1997 y las sustancias y preparados que se produzcan durante uno de los procedimientos mencionados en dicho anexo. En este anexo figuran los siguientes procedimientos:

- Fabricación de auramina.
- Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, el alquitrán o la brea de hulla.
- Trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o a las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel.
- Procedimiento con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.
- Trabajos que supongan exposición al polvo de maderas duras.

Es importante tener en cuenta que la clasificación del Decreto de sustancias es transcripción de las Directivas comunitarias, las cuales a su vez se basan esencialmente en las decisiones de clasificación de cancerígenos adoptadas por el IARC (International Agency for Research on Cancer), un organismo dependiente de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que a su vez depende de la ONU. Dado

que las decisiones de clasificación adoptadas por el IARC preceden, a veces en varios años, a las modificaciones de las clasificaciones en el Decreto de sustancias, un técnico responsable debe prestar atención a las decisiones del IARC para adecuar sus informes, propuestas y evaluaciones al conocimiento científico. Las clasificaciones del IARC pueden ser consultadas en su sitio web (<http://193.51.164.11/>).

De acuerdo con su definición de agentes cancerígenos el Real Decreto 665/1997 solamente se aplica a los contaminantes químicos con potencialidad carcinógena o mutágena, pero no a contaminantes de otra índole con dichas potencialidades, como pueden ser algunos agentes contaminantes físicos (por ejemplo las radiaciones ionizantes, sean electromagnéticas o corpusculares) o biológicos (es sabido que determinados virus pueden ser carcinógenos). De esta forma el Real Decreto 374/2001, sobre agentes químicos, engloba en su ámbito de aplicación todos los agentes cancerígenos incluidos en el ámbito del Real Decreto 665/1997, sobre agentes cancerígenos. Sin embargo el Real Decreto 374/2001 también se aplica a estos, constituyendo un mínimo sobre el cual actúa el Decreto de cancerígenos.

## **V.B Organización preventiva.**

La base para conseguir una correcta actuación de prevención de los riesgos es que exista una organización dirigida a ello y por eso precisamente el primer elemento que ha de ser objeto de control es la organización preventiva. La Ley 54/2003, que ha modificado la LPRL, ha establecido que **a partir del 18 de junio de 2004** todas las empresas habrán de disponer de un **plan de prevención de riesgos laborales** documentado **por escrito**, realizado por un servicio de prevención, propio o ajeno. Este plan de prevención de riesgos laborales constituye un **diagnóstico de las necesidades preventivas de la empresa**, en el que, en virtud de un primer análisis de la situación preventiva de la misma y del tipo de riesgos que están presentes en la misma, se indique cuál haya de ser la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa. **A partir de dicho diagnóstico de necesidades organizativas el empresario habrá de adoptar una decisión, dentro de las posibilidades que le ofrece la normativa, sobre cuál sea su organización preventiva.**

Los límites a la libertad de decisión del empresario sobre la naturaleza y estructura de su organización preventiva vienen establecidos por la La Ley 31/1995 y el Real Decreto 39/1997, que

establecen las bases normativas de esa organización. Todo empresario debe disponer de una organización de medios y personas dedicadas a las tareas preventivas. El Real Decreto 39/1997 ofrece distintas variantes, en función del tamaño de la empresa y de los riesgos de su actividad. De acuerdo con dicha norma el empresario debe disponer de una organización preventiva que puede adoptar una de estas cuatro formas:

- a) Asunción directa por el empresario de las tareas preventivas
- b) Designación de trabajadores especializados
- c) Organización de un servicio de prevención propio
- d) Contratación de un servicio de prevención ajeno, autorizado por la Administración para actuar como tal en el ámbito territorial correspondiente y con las especialidades necesarias.

Es posible que la organización preventiva consista en una mezcla de varias de estas formas, por ejemplo sumando a la organización preventiva interna la contratación de distintas actividades con un servicio de prevención ajeno.

Legalmente el empresario tiene los siguientes límites a la hora de decidir su actuación preventiva:

a) Sólo pueden asumir directamente la actividad preventiva los empresarios autónomos que trabajen ellos mismos en el centro de trabajo y tengan formación suficiente, siempre que la empresa tenga menos de seis trabajadores y no desarrolle actividades de especial riesgo.

b) Si la empresa tiene más de 500 trabajadores, cualquiera que sea su actividad, o si desarrolla actividades de especial riesgo y tiene 250 trabajadores o más, entonces debe tener obligatoriamente un servicio de prevención propio que desarrolle, como mínimo, dos de las cuatro especialidades siguientes: seguridad en el trabajo, higiene industrial, medicina del trabajo y ergonomía/psicosociología. Las especialidades que no asuma el servicio de prevención propio han de ser contratadas con un servicio de prevención ajeno.

c) La Autoridad Laboral puede obligar a cualquier empresa, por las circunstancias concurrentes, a tener un servicio de prevención, pudiendo elegir la empresa en tal caso si va a ser propio o contratado.

d) En todo caso, sea cual sea su tamaño y actividad, las empresas tendrán que contratar con un servicio de prevención ajeno aquellas actividades, como ocurre frecuentemente con la vigilancia de la salud, para las que carezcan de medios suficientes. Esto puede ocurrir

especialmente cuando el empresario haya optado por designar trabajadores para ocuparse de las tareas preventivas pero éstos carezcan de tiempo, formación o medios suficientes para ello.

El empresario, dentro de estos límites, puede elegir cuál va a ser de entre las anteriores su organización preventiva, pero en todo caso está obligado a consultar previamente a los trabajadores a través de sus representantes, esto es, de los delegados de prevención. El informe que éstos deben emitir no es vinculante para el empresario.

En todo caso la organización preventiva tiene que disponer de **técnicos con el nivel de formación adecuado para las tareas** que se deben acometer en función de los riesgos existentes y su complejidad (artículo 4.3 del Real Decreto 39/1997 en relación con sus artículos 35.1.c, 36.1.b y 37.1.b). Los niveles de cualificación son tres: básico, intermedio y superior. Dentro del nivel superior existen cuatro especialidades: seguridad, higiene industrial, ergonomía y psicología aplicada y medicina del trabajo. Dentro de la especialidad de medicina del trabajo hay que distinguir a su vez entre médicos del trabajo y ATS y enfermeros de empresa.

Cuando existan riesgos derivados de la presencia de agentes químicos en la empresa, para realizar las tareas de identificación y evaluación de estos riesgos, planificación preventiva y vigilancia de la salud que son necesarias, se precisa disponer cuando menos de **técnicos con formación de nivel superior en las materias de seguridad y de higiene** que evalúen los riesgos (los especialistas en seguridad los riesgos derivados de las propiedades físico-químicas de las sustancias y los técnicos en higiene los riesgos para la salud) y establezcan las medidas preventivas que han de adoptarse, así como de un **servicio médico** (con médico y ATS de empresa) que lleve a cabo las tareas de vigilancia de la salud. Si la empresa no dispone internamente de estas personas, con la dedicación y los medios necesarios para desarrollar su actividad, debe subcontratar externamente la realización de estas tareas con un servicio de prevención autorizado. **Es la naturaleza del riesgo, y no el tamaño de la empresa, lo que determina esta obligación.** Por ello es esencial aprender a identificar el riesgo derivado de la presencia de agentes químicos, puesto que cuando estemos en condiciones de asegurar que el riesgo existe, la empresa, sea cual sea su tamaño, deberá disponer de los medios anteriormente descritos, interna o externamente.

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, ha modificado la LPRL para exigir la presencia en el centro de trabajo de determinados "recursos preventivos", cualquiera que sea la modalidad de organización elegida por el empresario, en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Todo ello significa que en esos supuestos (dentro de los cuales pueden existir casos derivados de la presencia de agentes químicos) deberán estar presentes en el centro de trabajo algunas personas dedicadas a la realización de tareas preventivas, incluso si el empresario hubiese optado por la externalización de las tareas preventivas. Estas personas pueden ser las siguientes, quedando la elección como una opción del empresario:

a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa para realizar esta tarea. El empresario puede asignar a esta tarea a uno o varios trabajadores de la empresa que no formen parte del servicio de prevención propio ni tengan la condición de trabajadores designados conforme al Real Decreto 39/1997, siempre y cuando reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos de que se trate y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. Estos trabajadores, si no forman parte de la estructura preventiva ordinaria de la empresa, deben mantener la necesaria colaboración con la misma.

b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c) Uno o varios miembros de los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Estas personas deben tener la capacidad suficiente (tomando en consideración los distintos niveles de formación regulados en el capítulo VI del Real Decreto 39/1997), disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia. Si estas personas son varias deberán



colaborar entre sí, incluso si perteneciesen a distintas organizaciones (por ejemplo a un servicio interno y a uno externo).

## **V.C Identificación de los riesgos.**

Como hemos indicado, la base sobre la cual pivota la actuación preventiva en esta materia es la identificación de que existe un riesgo para la seguridad o salud de los trabajadores de la empresa derivado de la presencia de productos químicos. Según dispone el artículo 2.2 del Real Decreto 39/1997 la identificación del riesgo es un paso previo a su posible eliminación, evaluación o control. Un riesgo existente en acto pero no identificado es necesariamente un riesgo no evaluado. Por eso el artículo 3.1 del Real Decreto 374/2001 nos dice que el empresario deberá determinar, en primer lugar, si existen agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo. De la misma manera el artículo 3.1 del Real Decreto 665/1997, como paso previo a la evaluación de los riesgos, exige que estén identificados los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos.

Para identificar el riesgo derivado de los agentes químicos es necesario **reunir y sistematizar información**. Esta tarea ha de partir del conocimiento de los agentes químicos presentes en la empresa, sus peligros y los momentos y lugares en los que éstos hacen acto de presencia. Se deben identificar todos los momentos en los que pueden surgir riesgos químicos, incluyendo las actividades de mantenimiento o reparación (artículo 3.2 Real Decreto 374/2001).

Es importante tener en cuenta que los agentes químicos pueden ser introducidos en la empresa desde el exterior o, por el contrario, generarse dentro de la misma empresa.

En el **primer caso (sustancias y preparados adquiridos e introducidos en la empresa)** nos encontramos cuando la empresa o sus subcontratistas introducen en los centros de trabajo productos químicos para su uso en cualesquiera procesos (incluidos, como hemos dicho, las tareas de mantenimiento y reparación). En estos casos la introducción de los productos químicos proviene de un acto de comercialización. Los productos (bien sean sustancias, bien preparados) deberán venir correctamente envasados y etiquetados y provistos de su correspondiente ficha de datos de seguridad. El artículo 3.1.a del Real Decreto 374/2001 obliga al empleador a **recabar del proveedor la ficha de datos de seguridad** e incluso **la evaluación de los riesgos realizada de las sustancias y preparados** conforme a la normativa de clasificación, envasado y etiquetado. Es preciso recordar que en el caso de las sustancias dicha evaluación es una actividad de la Administración Pública y,

efectivamente, tiene un gran contenido informativo que es importante que la empresa tenga en su poder. Por el contrario en el caso de los preparados (que son los más abundantes como productos comercializados) la evaluación es una actividad del fabricante o importador de mucho menor contenido y dirigida exclusivamente a fijar la clasificación que ha de darse a la sustancia. Dicha información puede y debe ser completada por el técnico evaluador. El apéndice 2 de la Guía Técnica sobre Agentes Químicos publicada por el INSHT contiene una relación de fuentes documentales de información sobre riesgos químicos, tanto editadas como disponibles por vía web en internet.

En la medida en que este constituye el paso previo para la realización de la evaluación de riesgos y que ésta ha de estar documentada, debiendo ser revisada en el caso de introducción de nuevas sustancias o errores en la primera evaluación, en la práctica se hace preciso mantener un inventario actualizado de los productos químicos adquiridos, identificando los procesos, tiempos y maneras en que se usan. Para cada uno de ellos es preciso conservar una documentación que permita identificar sus peligros. Lo conveniente entonces es formar un pequeño expediente de cada uno de los productos químicos introducidos en la empresa en el que se anoten las compras realizadas, las fechas y cantidades y los proveedores, acompañando los datos de envasado, etiquetado y la ficha de datos de seguridad. La coordinación entre los responsables de las compras o adquisiciones de productos de la empresa o de sus subcontratistas y el servicio de prevención es básica para conseguir este objetivo. Si el servicio de prevención carece de un conocimiento documentado que identifique, uno a uno, los productos químicos existentes en la empresa y sus riesgos, es imposible que exista una evaluación de los riesgos derivados de los mismos, puesto que antes de evaluar un riesgo es preciso conocer la existencia concreta del mismo. En tal situación, por tanto, sólo se puede decir que los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos en esa empresa están fuera de control.

En el **segundo caso (producción interna de la empresa)** nos podemos hallar si los agentes químicos se generan en el interior de la misma como consecuencia del proceso productivo. Existen varios supuestos posibles:

-Reacciones químicas producidas a partir de sustancias o preparados previamente introducidos en la empresa y utilizados en la misma, que dan lugar a nuevas sustancias o preparados.

- Mezclas o soluciones elaboradas en el interior de la empresa a partir de las sustancias o preparados adquiridos, dando lugar a nuevos preparados que no han sido objeto de comercialización.

- Sustancias o preparados generadas por los procesos productivos de la empresas (por ejemplo, por la combustión de carburantes o de otras materias).

Estas sustancias o preparados generados en el interior de la empresa, a su vez, pueden constituir:

-Nuevos productos destinados a su uso en el proceso productivo de la empresa o a la comercialización dirigida a terceros.

- Subproductos del proceso productivo principal que pueden ser reutilizados en el interior de la empresa o comercializados a terceros.

- Residuos y emisiones contaminantes de la atmósfera o de las aguas.

En todos estos casos la identificación de los riesgos no es tan fácil como en el caso de las sustancias y preparados adquiridos en el mercado ya envasados y etiquetados, con su evaluación y ficha de datos de seguridad. La coordinación del servicio de prevención no deberá establecerse con los responsables de compras, sino con los responsables de los procesos productivos. El proceso de identificación de riesgos se divide entonces en dos fases:

- Identificación de las sustancias, preparados y demás agentes químicos presentes. Es posible que este sea el paso más difícil, conocer qué agentes químicos concretos aparecen en la empresa y en qué momentos, operaciones productivas y lugares, puesto que en este supuesto no es tan fácil como pedir el listado al departamento de compras. Un ejemplo clásico es la producción de ozono (O<sub>3</sub>) por las fotocopiadoras. Una vez determinada la existencia de ozono en el ambiente de trabajo se podrá proceder a identificar sus peligros y a medir la concentración en la atmósfera de trabajo, evaluando así el riesgo existente. El problema es que inusual es encontrar identificada la presencia de dicha sustancia en la atmósfera de trabajo cuando analizamos un documento de evaluación de riesgos de una oficina administrativa. El conocimiento, la consulta de bibliografía y la experiencia del técnico es, en este sentido, esencial.

- Identificación de los peligros de dichas sustancias y preparados. Una vez identificado el agente de que se trata, la identificación de los peligros que éste representa para la seguridad y la salud de las personas ha de partir de la clasificación que corresponde a la sustancia o preparado con arreglo a la normativa de clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y productos. Como hemos visto, dicha clasificación viene precedida por una evaluación de riesgos que

implica unos estudios normalmente de mayor profundidad que aquéllos que podrá llevar a cabo la empresa. La información resultante de la clasificación, que es la que proporcionaría el etiquetado del producto si se tratase de un producto comercializado, es no obstante insuficiente a efectos preventivos, siendo necesario complementar tales datos con los contenidos en las fichas de seguridad, si éstas se encuentran bien elaboradas. Toda esta información ha de estar complementada por los conocimientos del técnico, el estudio de bibliografía y documentación y la propia investigación del servicio de prevención en base a los datos epidemiológicos de los que disponga en relación con la empresa o empresas a las que preste servicios. Como hemos dicho el apéndice segundo de la Guía Técnica del INSHT contiene una relación de fuentes informativas, algunas de las cuales pueden consultarse por vía de internet. Hay que tener en cuenta que cuando se trate de productos no comercializados, sino generados en el seno del proceso productivo, no existirán fichas de datos de seguridad. En el caso de las sustancias peligrosas éstas se encontrarán incluidas en el ELINCS y normalmente existirá una evaluación de riesgos de las mismas realizada por las Autoridades Sanitarias y, además, estarán recogidas con su clasificación y advertencias en el anexo I del Decreto de sustancias. Con ello el servicio de prevención tiene un punto de partida. Pero si estamos ante preparados, mezclas y soluciones que se han generado en el interior de la empresa, la forma de identificar sus peligros exige del servicio de prevención una tarea de evaluación que es idéntica a aquélla que debe acometer el fabricante o importador de un preparado. Los problemas para la identificación y valoración de los riesgos son similares (por ejemplo, cuando las sustancias que forman la mezcla puedan tener efectos de antagonismo o potenciación entre sí) y deben ser afrontados con similares criterios. Nos remitimos por tanto a lo dicho en relación a la evaluación de riesgos de los preparados peligrosos.

#### **V.D. Eliminación de los riesgos.**

Uno de los puntos más conflictivos en relación con el problema de los agentes químicos en el trabajo es la posible obligación de la empresa de eliminar el uso de los mismos, sustituyéndolos o no por agentes con menor riesgo para la vida y salud de los trabajadores. El artículo 15.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales obliga a evaluar solamente los riesgos que no se puedan evitar, situando por consiguiente la obligación de eliminar los riesgos por delante de la obligación de llevar a cabo su evaluación y prevención. En ocasiones puede ocurrir que el agente químico no pueda ser eliminado o sustituido, puesto que es esencial para la producción. Pero en muchísimos casos no es así y lo que a menudo ocurre es que los intereses productivos o económicos de la empresa pugnan por

mantener el uso del agente peligroso y son contradictorios con los intereses preventivos de los trabajadores. Esto puede ocurrir porque:

a) Las calidades y resultados arrojados por el uso del agentes peligroso no pueden obtenerse sin él, ni siquiera sustituyéndolo por otros agentes menos peligrosos.

b) Los costes de eliminar el agente peligroso o de sustituir el mismo por otros menos peligrosos (costes derivados de las inversiones necesarias para modificar el proceso productivo, del mayor coste de los agentes sustitutivos, de la disminución de la productividad o del ritmo de producción, etc.) no pueden ser compensados con incrementos de ingresos vinculados a tales costes. Finalmente la empresa decide mantener el riesgo por motivos económicos.

c) Uno de los supuestos más habituales es aquel en el que la mera existencia de la actividad productiva en la forma en que se lleva a cabo exige la asunción de riesgos. Esto ocurre en muchas ramas productivas. Un ejemplo puede ser la agricultura intensiva bajo plástico: su mera existencia se hace posible por el uso masivo de fertilizantes y plaguicidas, además en condiciones de aplicación difícilmente compatibles con las exigencias de la salud laboral y del respeto al medioambiente. La eliminación de tales riesgos no exige la eliminación de la actividad en sí (la agricultura), pero sí de la concreta forma de llevarla a cabo.

Pues bien, el artículo 5.2 del Real Decreto 374/2001 dispone que el empresario garantizará la **eliminación o reducción al mínimo** del riesgo que entrañe un agente químico peligroso para la salud y seguridad de los trabajadores durante el trabajo. Para ello el empresario deberá, preferentemente, **evitar el uso de dicho agente sustituyéndolo por otro o por un proceso químico que, con arreglo a sus condiciones de uso, no sea peligroso o lo sea en menor grado**. Esta obligación de eliminación o sustitución tiene vigencia "cuando la naturaleza de la actividad permita la eliminación del riesgo por sustitución". El artículo 4 del Decreto 665/1997, sobre cancerígenos, establece, de manera similar, que "en la medida en que sea técnicamente posible, el empresario evitará la utilización en el trabajo de agentes cancerígenos o mutágenos, en particular mediante su sustitución por una sustancia, un preparado o un procedimiento que, en condiciones normales de utilización, no sea peligroso o lo sea en menor grado para la salud o la seguridad de los trabajadores".

La obligación de eliminación o sustitución es, por consiguiente, preferente y debe aplicarse antes de pensar en cualquier otra medida preventiva, haciendo así realidad el principio preventivo del artículo

15.1 LPRL según el cual ha de eliminarse el riesgo si es posible, en lugar de proceder a su evaluación y protección. Pero esta obligación no es incondicionada, sino que está sometida a una condición y es su posibilidad técnica (en los términos usados en el Decreto de cancerígenos, o que "la naturaleza de la actividad lo permita"). Aparece entonces una cuestión básica, que es determinar si se cumple o no esa condición en cada caso, puesto que si así ocurre el propio uso del agente químico será contrario a Derecho.

En primer lugar habrá entonces de dilucidarse un problema de hecho y es si existe una manera alternativa de producir sin el uso del agente peligroso, o la posibilidad de sustituir el mismo por otro no peligroso o menos peligroso. Este hecho habrá de ser probado por quien lo alegue y si se demuestra que es posible mantener la producción a pesar de la eliminación o sustitución del agente, habrá que ver cuáles son los efectos de tal medida sobre la producción, algo que habrá de probar la empresa que pretenda mantener o justificar el uso del agente peligroso. Dentro de las tres categorías de efectos posibles que antes relacionamos (afectación de la calidad del producto, afectación de los costes y afectación de la forma de realizar la actividad) parece que la segunda (costes) no puede justificar el mantenimiento del empleo de un determinado agente químico, puesto que los bienes jurídicos que se enfrentan sobre el terreno de juego son totalmente asimétricos: el interés económico de la empresa frente a la vida y la salud del trabajador. Es cierto que dicha solución será comúnmente considerada contraria a los intereses de la productividad y catalogada como poco realista, pero lo cierto es que lo contrario significa dar prioridad a la productividad por encima del riesgo para la vida y la salud de los trabajadores, algo que en realidad es lo usual y frecuente, pero que difícilmente puede elevarse a la categoría de principio jurídico.

Por el contrario cuando nos encontremos en el tercer caso y sea la propia continuidad de la forma de realizar la actividad la afectada, parece que la eliminación o sustitución habrá de considerarse imposible: la prohibición de actividades productivas por motivos de seguridad o salud exige la adopción de medidas normativas por los órganos públicos competentes (legislativos o administrativos, según el rango de la norma), tal y como se ha hecho, por ejemplo, en el caso de la aerografía textil o de la producción de productos de amianto.

En fin, en el primero de los casos (afectación de la calidad), la solución también parece ser contraria a la posibilidad de eliminación del agente químico, salvo que las diferencias de calidad obtenidas puedan calificarse de marginales o insustanciales.

Establecido lo anterior ha de matizarse que entre el Decreto de agentes químicos y el Decreto de cancerígenos existe una diferencia sustancial: Mientras que en el primero de ellos la obligación de eliminar o sustituir el agente si es "técnicamente posible" es incondicionada y absoluta (tesis confirmada por el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas en sus sentencia de 17 de diciembre de 1997 en el asunto Borsana), en el caso de los agentes químicos no cancerígenos esta obligación de sustitución, de conformidad con los artículos 3.3, 3.4 y 5.1 del Real Decreto 374/2001, sólo se aplicará cuando los resultados de la evaluación revelen un riesgo para la salud y la seguridad de los trabajadores, salvo que dicho riesgo sea simplemente leve. De esta forma la identificación del riesgo y **la calificación del mismo por el técnico evaluador se convierten en un elemento esencial de la obligación del empresario**. Si el técnico califica el riesgo como leve no existirá obligación de sustitución, salvo que se trate de un agente cancerígeno.

Hay que subrayar la **muy discutible decisión adoptada por el legislador** comunitario y nacional al respecto de los riesgos de la salud que se manifiesta en los artículos 3.4 y 5.1 del Real Decreto 374/2001, puesto que, a efectos de los riesgos para la salud derivados de la inhalación de los agentes químicos, la existencia de la obligación de adoptar determinadas medidas en relación con los mismos se condiciona a la **superación de los valores límites ambientales (VLAs)** a los que después nos referiremos cuando hablemos de la evaluación. Por consiguiente, si de la evaluación resulta una exposición por inhalación inferior al valor límite ambiental fijado la empresa no tendrá que adoptar las medidas previstas en el artículo 5 del Real Decreto 374/2001. El criterio central de la actividad de higiene industrial en relación con los agentes químicos es, por consiguiente, la determinación del valor ambiental y su comparación con los límites fijados, olvidando en la mayoría de los casos otras medidas alternativas de protección. De esta manera la validez científica de los valores límites fijados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como la fiabilidad de las mediciones de la atmósfera de trabajo realizadas por los servicios de prevención se constituyen en los pilares de la política de salud química en la empresa. Cabe subrayar por ello que los VLAs están tomados esencialmente de los "threshold limit values" (TLV) de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales (ACGIH) y de las MAK "maximale Arbeitsplatzkonzentrationen" (MAK) alemanas, los cuales son revisados con periodicidad anual y con frecuencia reducidos al cabo del tiempo. Lo que hoy se considera una exposición sin efectos nocivos sobre la salud mañana puede ser considerada como peligrosa, sin que hoy se hayan exigido las medidas pertinentes para evitarla o disminuirla, aunque ello sea posible técnica e incluso económicamente. Por otro lado la confianza normativa en las

mediciones de concentración atmosférica por los servicios de prevención implica dejar la eficacia del sistema en manos de un mecanismo de mediciones aleatorias cuya práctica efectiva es por lo general escasa y muy deficiente, siendo así que incluso si fuese correcta y frecuente sigue siendo difícil que los resultados alcancen un nivel elevado de representatividad de los niveles reales de exposición de la población trabajadora, lo que no es precisamente una buena solución práctica desde el punto de vista preventivo, aunque desde un punto de vista económico permita aliviar presiones sobre el uso de agentes químicos y sus efectos sobre la salud (o sobre el medio ambiente), al generar una ilusión de control que no se corresponde con la realidad. Sólo la dificultad de trazar la relación causa efecto entre enfermedad y exposición a medio y largo plazo convierte la situación en sostenible políticamente, puesto que para los afectados por exposiciones dañinas la causa de sus enfermedades a menudo permanecerá invisible.

En todo caso esta solución no es aplicable en relación con la obligación de eliminación o sustitución de los **agentes cancerígenos y mutágenos**, puesto que la aplicación del artículo 4 del Real Decreto 665/1997 solamente está condicionada a la posibilidad técnica y no a la existencia de una exposición actual medible que supere determinados valores límite. Es por ello importante tomar en consideración, una vez identificados los agentes químicos presentes en la empresa, cuáles de ellos tienen la consideración de cancerígenos o mutágenos, puesto que las obligaciones de eliminación de estos últimos de los procesos productivos son más amplias que las que afectan al resto de productos químicos.

## **V.E Evaluación de los riesgos.**

Una vez que se hayan identificado los agentes químicos existentes en el trabajo y los puestos de trabajo, momentos y operaciones productivas en las que éstos se hacen presentes, con los riesgos inherentes a cada uno de ellos, habrá de procederse a valorar tales riesgos. Es obligatorio en todo caso disponer de una evaluación inicial de los riesgos químicos. Esta obligación está reforzada en el Real Decreto 374/2001 hasta el punto de que condiciona la propia legalidad de la actividad, según dispone el artículo 3.8 del mismo: "En el caso de una nueva actividad en la que se utilicen agentes químicos peligrosos, el trabajo deberá iniciarse únicamente cuando se haya efectuado una evaluación del riesgo de dicha actividad y se hayan aplicado las medidas preventivas correspondiente". Esta disposición hace referencia a nuevas actividades, no a nuevas empresas o nuevos centros de trabajo, de forma que toda actividad nueva, aunque vaya a ser emprendida por una empresa y existente en un centro de trabajo anterior, está sometida a dicha condición de



legalidad. Obviamente para las actividades iniciadas con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 374/2001 (el 5 de mayo de 2001) tal disposición no es aplicable, con independencia de que sea obligatoria la realización de la evaluación inicial de los riesgos químicos.

Ha de subrayarse también que los representantes legales de los trabajadores (delegados de prevención) han de ser informados sobre los agentes químicos presentes en el trabajo y sus riesgos y consultados sobre la organización preventiva y la forma de realizar la evaluación de riesgos. Los delegados de prevención pueden visitar los puestos de trabajo y acompañar a los técnicos que realicen las evaluaciones y mediciones, haciendo observaciones y sugerencias. Debe transmitirse a los delegados de prevención los resultados de la evaluación de riesgos y la planificación de las medidas preventivas que pretendan adoptarse. Los delegados de prevención deben recibir de la empresa la formación necesaria para el desarrollo de sus funciones en esta materia.

Por otro lado el resultado de la evaluación de riesgos en cuanto a agentes presentes en el trabajo, riesgos derivados de los mismos, niveles de exposición y medidas preventivas aplicables ha de ser transmitido a cada trabajador individual en aquello que le afecte.

A efectos de realizar tal valoración de los riesgos es preciso distinguir entre los distintos tipos de riesgos inherentes a estos agentes químicos:

- a) Riesgos de accidente derivados de sus propiedades físico-químicas, que esencialmente se concretan en los de incendios, explosiones y quemaduras químicas.
- b) Riesgos para la salud por exposición al agente (efectos toxicológicos). En este caso hay que introducir dos subclasificaciones, en función del nivel de la exposición y la manifestación temporal de sus efectos y en función de la forma de exposición.

Por razón del nivel de exposición y la manifestación temporal de los efectos de la misma habría que distinguir entre las exposiciones accidentales a dosis elevadas del agente cuyos efectos dañinos (de mayor o menor gravedad) se manifiestan de inmediato o en las horas o días siguientes a la exposición, de aquellas otras exposiciones, accidentales o no, generalmente de baja intensidad (microdosis) y reiteradas, cuyos efectos sobre la salud humana se manifiestan a largo plazo. Debido a la facilidad mediante la que se establece la relación causa efecto entre la exposición y el daño para la salud en el

primer caso, este tipo de exposiciones son siempre accidentales, esto es, son sucesos que se tratan de evitar por las empresas y los trabajadores y se producen como consecuencia de inexistencia, inobservancia o ineficacia de las medidas de seguridad establecidas para evitarlas. En cambio las exposiciones del segundo tipo obedecen normalmente a circunstancias de producción asumidas por las partes con mayor o menor conocimiento, normalidad o resignación, que quizá pueden intentarse limitar y controlar, pero que cuando se producen no dan lugar a la calificación del suceso como accidente.

Por razón de la forma de exposición hay que distinguir la forma en la que el agente químico penetra en el organismo humano: inhalación, ingestión, vía dérmica o vía parenteral (paso al interior del organismo o al torrente sanguíneo como consecuencia de pinchazos, cortes, heridas, etc.).

La valoración de los **riesgos de accidente** vinculados a las propiedades físico-químicas de los agentes exige evaluar la probabilidad de que se produzcan determinados acontecimientos y la gravedad de los efectos que éstos tendrían en caso de llegarse a producir. Naturalmente esta valoración no puede hacerse a ojo, sin un criterio técnico solvente que pueda fundamentarse bibliográficamente. El artículo 5.2 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, establece que “el procedimiento de evaluación utilizado deberá proporcionar confianza sobre su resultado” y que “en caso de duda deberán adoptarse las medidas preventivas más favorables, desde el punto de vista de la prevención” (esto es, lo que se llama el “worst case method”). Sigue diciendo el artículo 5.2 que la evaluación incluirá la realización de las mediciones, análisis o ensayos necesarios, salvo que se trate de operaciones, actividades o procesos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquéllos, siempre que se cumpla lo previsto en relación con la confianza en el resultado y el criterio del “worst case”. Si existe normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación debe ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma. Si no existe esta normativa, el artículo 5.3 establece que se seguirán, si existen, los métodos o criterios recogidos en normas UNE, guías del INSHT o de las Comunidades Autónomas, protocolos y guías del Ministerio de Sanidad (en relación con las actividades de vigilancia de la salud), normas internacionales y, en ausencia de las anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente que cumplan lo previsto en relación con la confianza en el resultado y el criterio del “worst case”.

El apéndice tercero de la Guía Técnica sobre Agentes Químicos publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, contiene una relación de métodos de evaluación de riesgos de accidente. La relación es ejemplificativa y no impide la elección, siempre que se justifique adecuadamente, de métodos no relacionados en la guía. Tampoco el evaluador puede elegir cualquiera de los métodos relacionados en la guía (cuya complejidad es muy diferente), sino que deberá justificar adecuadamente su elección, tomando en consideración la complejidad del problema abordado y la entidad de los riesgos implicados en función del tipo de agentes químicos implicados y la cantidad de los mismos. Lo que debe apuntarse es que en todo caso la evaluación debe contener una identificación de los agentes químicos vinculados al riesgo de accidente, lugares y puestos de trabajo, operaciones productivas y trabajadores afectados, así como medición o estimación fundada de las cantidades de los agentes químicos implicados (artículo 3.1.c del Real Decreto 374/2001) y una relación de las circunstancias que sean relevantes para efectuar un pronunciamiento sobre la probabilidad y/o gravedad del riesgo.

La evaluación de los **riesgos de naturaleza toxicológica** de los agentes químicos por exposiciones reiteradas que producen **efectos sobre la salud a largo plazo** exige el cálculo de esa exposición. Una vez determinada la exposición a un determinado agente, la evaluación del riesgo exige comparar el nivel de exposición encontrado con unos determinados parámetros, esto es, con unos valores límite que separen el nivel del riesgo aceptable del inaceptable. El problema es que el Real Decreto 374/2001 y la correspondiente Guía Técnica solamente fija valores límite de exposición para las concentraciones atmosféricas de contaminante, lo que tiene utilidad exclusivamente para la exposición por inhalación. Este es con mucho el supuesto de exposición más frecuente, por encontrarse los contaminantes químicos en la atmósfera del centro de trabajo en forma de gases, vapores, nieblas, polvo o humos y ser respiradas por el trabajador. Midiendo la concentración del contaminante en la atmósfera de trabajo siguiendo determinados métodos se puede estimar, de manera aproximativa, la dosis del mismo inhalada por el trabajador. Para el resto de las formas de exposición ordinarias la única forma de valoración que contempla la legislación es la medición de indicadores biológicos y el establecimiento de valores límite biológicos, con lo que se viene a medir el reflejo en el organismo de la exposición acumulada a un determinado contaminante por todas las distintas vías posibles.

Un trabajo previo al cálculo de todo tipo de exposición ha de ser la determinación de los factores del lugar de trabajo, evaluando la

posibilidad de que se esté produciendo o se produzca en el futuro una exposición y el potencial tóxico de ésta y su importancia, en base al análisis de los factores de trabajo. Por supuesto ha de partirse de la previa identificación de las sustancias y sus riesgos, tal y como ya hemos visto. A partir de ahí el primer paso ha de ser hacer un análisis de las tareas desempeñadas por los trabajadores, la forma de trabajar y los procedimientos y procesos productivos, la configuración de los locales de trabajo, las medidas y procedimientos de seguridad, ventilación y circulación del aire, fuentes de emisión de contaminantes actuales o potenciales, tiempos de exposición, carga de trabajo, etc.. Este análisis es prescrito como obligatorio por la norma EN-689 y la Guía Técnica del INSHT como paso previo para la evaluación de la exposición por inhalación, pero en realidad es una exigencia técnica precisa para calibrar el riesgo de cualquier otra exposición toxicológica, por lo que parece conveniente convertirlo en un paso previo a la evaluación de todas ellas.

La exposición laboral por ingestión resulta infrecuente y, salvo los casos de ingestión voluntaria de etiología suicida, suele deberse a defectos en la correcta identificación de los envases que confunde a las víctimas, lo que exige tratar la misma como un supuesto de accidente. No es frecuente que se planteen problemas de exposición por ingestión reiterada de sustancias junto con los alimentos y bebidas. Si se trata de aditivos o componentes de los alimentos que pudieran ser suministrados por el empresario, simplemente cabe recordar que existe una amplia y compleja normativa sobre seguridad alimentaria que es ajena a nuestro tema actual. Y por lo que se refiere a la contaminación de los alimentos con agentes presentes en el trabajo, hay que recordar la obligación de mantener medidas higiénicas de aseo de los trabajadores después de abandonar el puesto de trabajo para comer, beber o fumar, las prohibiciones de introducir bebidas o comidas en los puestos de trabajo que pueden establecerse por la empresa (obligadas por algunas normas, como es el artículo 6 del Decreto de cancerígenos), así como las normas sobre servicios higiénicos, locales de descanso y comedores contenidas en el Real Decreto 486/1997, sobre lugares de trabajo. En todo caso este riesgo habrá de ser valorado de cara a su eliminación, más que para el cálculo de valores límite.

La exposición por absorción dérmica del contaminante no se produce en todo caso. Las tablas de valores límites de la ACGIH incorpora para los contaminantes que son susceptibles de absorción dérmica una anotación específica, de forma que este riesgo pueda ser tomado en consideración a efectos de evitar el contacto del contaminante con la piel, mediante el uso de medidas de prevención adecuadas. En todo caso la exposición por absorción dérmica o la absorción por vía parenteral sólo pueden calcularse de forma refleja, conjuntamente

con todas las vías de exposición posibles, estableciendo determinados indicadores biológicos (parámetros relativos a orina, sangre, aire exhalado, etc.) que pueden medirse tomando muestras y sometiénolas a análisis clínico, de forma que los resultados puedan compararse con unos límites fijados, denominados **valores límite biológicos** (VLB). El anexo II del Real Decreto 374/2001 fija un valor límite biológico para la exposición al plomo, midiendo la concentración del plomo en sangre y estableciendo un máximo admisible para evitar el riesgo de plumbemia: 70 microgramos de plomo por 100 mililitros de sangre. Volveremos sobre el tema al tratar sobre la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Como hemos dicho el supuesto ordinario es el de exposición por inhalación, sobre el cual se centra el control de la higiene industrial a través de su reflejo en la atmósfera de trabajo. Como señala el artículo 3.5 del Real Decreto 374/2001, el método de evaluación consiste en medir la concentración ambiental del contaminante para después compararlo con unos determinados límites, que en España son los valores límite ambientales (VLAs). Cuando existe exposición por inhalación a un agente químico la evaluación del riesgo toxicológico exige el **cálculo del nivel de exposición** para su comparación con determinados valores de referencia (cuestión distinta, como veremos, es si dichos valores de referencia deben convertirse en el único parámetro de legalidad aplicable para distinguir las situaciones lícitas de las ilícitas). El problema que normalmente se presentará para decidir si ha de exigirse una medición de un contaminante estará en la identificación del riesgo, esto es, en la demostración de la existencia de ese contaminante. Pero esta demostración no requiere toma de muestras, sino que basta con comprobar el uso de un determinado producto químico y documentar bibliográficamente o por otro medio que el mismo produce gases, vapores, humos, nieblas o polvo. Una vez determinada así la existencia de un contaminante atmosférico, el empresario está obligado con carácter general a calcular su concentración para después compararla con los VLAs aplicables. Si, por ejemplo, las sustancias utilizadas para la desinfección del agua de una piscina, o los plaguicidas aplicados en una explotación agraria, o los vapores de la gasolina al ser suministrada por un trabajador a los vehículos en una estación de servicio o en otra instalación, etc. implican la emisión a la atmósfera de trabajo de contaminantes, ello obliga al empresario a realizar mediciones de la atmósfera de trabajo para determinar el volumen de la exposición. Hay que tener en cuenta que la norma EN-689 y la Guía Técnica del INSHT establecen el criterio de que debe realizarse una aproximación inicial al problema por un técnico (al que se debe exigir formación superior en higiene industrial). Esta aproximación inicial se realiza en función de la identificación de agentes químicos presentes y el estudio inicial de los

factores de trabajo, al que antes nos hemos referido. Si de esta manera el técnico no puede descartar completamente la existencia de exposición, entonces debe llevarse a cabo una "investigación básica" ("basic survey"). Esta investigación básica, que también debe ser llevada a cabo por un técnico con formación superior en higiene industrial, trata de efectuar un **cálculo de la exposición sin necesidad de efectuar medición**, tomando información de otras fuentes: mediciones previas, mediciones tomadas en instalaciones o procesos de trabajo comparables o cálculos fiables basados en datos relevantes de naturaleza cuantitativa. Si la **información es insuficiente** para establecer comparaciones válidas que permitan efectuar un **cálculo fiable** de la concentración ambiental del contaminante, entonces **deben llevarse a cabo obligatoriamente mediciones** a través de tomas de muestras y análisis de resultados. Hay que tener en cuenta que la "basic survey" puede servir igualmente para descartar la presencia de un contaminante en cantidades significativas, que pudieran representar un riesgo o exceder de los VLAs, como para lo contrario: establecer con fiabilidad que los límites de concentración se superan y han de adoptarse medidas por la empresa de cara a la reducción de las emisiones o de la exposición.

Es importante tener en cuenta que todo **este proceso de evaluación debe estar documentado**, conforme al artículo 23 de la LPRL.

Si es precisa la **medición** de la concentración del contaminante en la atmósfera de trabajo ésta ha de realizarse de conformidad con Real Decreto 39/1997 (especialmente sus artículos 5.3 y 37.1.b). Ha de llevarse a cabo por un técnico con formación superior en higiene industrial y debe seguirse, si existen, los métodos o criterios recogidos en normas UNE, guías del INSHT o de las Comunidades Autónomas, normas internacionales y, en ausencia de las anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente. En este supuesto la Guía Técnica del INSHT ha recogido en su apéndice cuarto esencialmente el contenido de la norma UNE-EN-689, titulada "Atmósferas en el lugar de trabajo: Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límites y estrategias de medición", una norma cuyo objeto abarca todo el proceso de evaluación, desde la toma de muestras a la comparación del resultado con los VLAs. Dada su extensión y complejidad para el conocimiento en detalle de su contenido nos remitimos a la guía del INSHT, que se puede consultar en el sitio web de este organismo, situado dentro del propio del Ministerio de Trabajo ([www.mtas.es](http://www.mtas.es)). Hay que subrayar que las discrepancias acerca de la forma en que se ha realizado una

determinada medición de contaminantes en la atmósfera de trabajo ha de resolverse comprobando la forma de aplicar la UNE-EN-689 y los apéndices cuarto de la Guía Técnica del INSHT, a los que el artículo 5.3 del Real Decreto 39/1997 convierten en obligatorios. A ello deben sumarse con el mismo valor los apéndices quinto y sexto de la Guía Técnica del INSHT, que tratan sobre los métodos de medición y el aseguramiento de la calidad de las mediciones.

Hay que llamar la atención, por si no fuese evidente, que la extensión de estas guías sobre la medición y evaluación de las atmósferas de trabajo se corresponde con el papel central que se atribuye por el Real Decreto 374/2001 en la prevención de riesgos químicos al control de la exposición por inhalación mediante fijación de valores límite, en detrimento de otros sistemas más invasivos del ámbito decisorio y organizativo del empresario, pero quizá más eficaces desde el punto de vista de control preventivo.

El primer paso, por tanto, será efectuar la medición de la concentración real del contaminante existente. Para ello en primer lugar habrá de prepararse el trabajo de muestreo mediante un análisis que permita establecer un método.

El sistema de muestreo se basa en la aspiración de aire hacia un filtro. Habrá que determinar dónde se va a medir y durante cuánto tiempo. Dado que las mediciones conllevan un trabajo importante y tienen un coste, antes de realizar las mismas debe realizarse un estudio que permita asegurar su posterior validez y representatividad. El aire aspirado ha de ser **representativo** del que es inhalado por el trabajador durante la jornada, puesto que precisamente de lo que se trata es de comprobar cuál es el contaminante que recibe el organismo del trabajador por vía respiratoria. Por lo tanto ha de analizarse cuáles son las localizaciones y funciones del trabajador durante esa jornada para intentar emular mediante la toma de muestras lo que sería el caudal de respiración del trabajador (que varía en función de si las tareas realizadas implican o no un esfuerzo físico y la importancia del mismo) en los lugares y los tiempos en que éste se encuentra. Si la presencia de contaminante durante la jornada es regular, entonces unas pocas mediciones bastarán para tomar una muestra representativa, pero si existe un **patrón de emisiones variable** durante la jornada, la medición habrá de seguir ese mismo patrón, multiplicándose el número de muestras necesarias. Si es posible los aparatos de medida debieran adherirse al cuerpo del trabajador, situándose la boca de toma de muestras lo más cerca posible de las vías respiratorias. En principio habría que realizar una medición por cada trabajador expuesto, pero esto puede evitarse si previamente se hace un estudio que permita formar **grupos homogéneos de trabajadores** en

función de su exposición (GHE). Si las condiciones de emisión de contaminantes o de su presencia en el ambiente de trabajo no son regulares todos los días, ni siguen un patrón cierto durante la jornada, el artículo 5.3 del Real Decreto 39/1997 y la norma EN-689 obligan a aplicar la **regla del "worst case"**: en situación de incertidumbre el técnico ha de tomar las mediciones suponiendo que la situación habitual va a ser la peor entre las distintas posibles, eligiendo para la toma de muestras los días u horas de mayor volumen de emisiones o de presencia de contaminantes.

Además hay que tener en cuenta que la forma de realizar la medición debe ser distinta en función del objetivo de la misma: si se quiere posteriormente comparar el resultado con un VLA-ED, entonces se debe intentar tomar una muestra representativa del conjunto de la jornada del trabajador. Si, por el contrario, se pretende hacer una comparación con el VLA-EC, habrá que tomar muestras de quince minutos de duración, buscando los momentos y lugares en los que el trabajador pueda estar expuesto a una mayor concentración de contaminante.

Una vez terminada la toma de muestras, el filtro debe ser tratado y analizado en laboratorio para calcular el volumen o el peso (según la unidad de medida que se quiera obtener, ppm ó mg/m<sup>3</sup>) del contaminante aspirado de cuya medición se trate. La concentración del contaminante puede fijarse mediante dos tipos de medida: en peso o en volumen. En el primer caso se fija en mg/m<sup>3</sup>, esto es, en miligramos por cada metro cúbico de aire. En el segundo se fijan en ppm (partes por millón), esto es, en mililitros por cada metro cúbico de aire. La conversión de una medida en otra se puede hacer para cada sustancia siempre que se conozca su peso específico. Lógicamente la comparación posterior del valor medido con el valor límite habrá de hacerse en la misma unidad de medida (mg/m<sup>3</sup> o ppm). Es obvio que la fiabilidad del sistema exige que los instrumentos de toma de muestras estén bien calibrados, los filtros sean adecuados y que los laboratorios que lleven a cabo los análisis sigan unas prácticas y métodos correctos

Una vez obtenidos los datos de las mediciones, éstos han de compararse con unos valores límites. El propio Real Decreto 374/2001 establece valores límite para el plomo, mientras que el Decreto de cancerígenos establece valores límite para el benceno, el cloruro de vinilo monómero y el polvo de maderas duras. Dada la notoria insuficiencia de tales disposiciones en relación al número de agentes químicos contaminantes existentes, el artículo 3.4 del Real Decreto 374/2001 habilita al INSHT para fijar los valores límites para las demás sustancias a través de un "documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España". La



aplicación de estos valores es obligatoria, salvo que se produzca el improbable supuesto de que se pueda demostrar que se utilizan y respetan otros límites y criterios alternativos, cuya aplicación resulte suficiente, en el caso concreto de que se trate, para proteger la salud y seguridad de los trabajadores. El documento de valores límite vigente puede ser consultado en el sitio web del INSHT.

Con carácter general lo relevante será determinar la dosis inhalada por el trabajador y compararla con una dosis máxima, lo que requiere calcular los límites en función de un trabajador que preste servicios a jornada completa y de modo regular en la misma empresa y puesto de trabajo. Este es el concepto del threshold limit value-time weighted average (valor límite umbral-media ponderada en el tiempo), conocido de forma más simple como TLV-TWA o, simplemente, como TLV, establecido por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales (ACGIH). El TLV-TWA se define como la concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada normal de ocho horas de trabajo diarias y una semana laboral de cuarenta horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos. Dado que los valores límites ambientales (VLAs) adoptados por el INSHT son casi en su totalidad una reproducción de los TLVs de la ACGIH, ello ha llevado a que el concepto de exposición diaria (ED) y de valor límite ambiental para la exposición diaria (VLA-ED) vengán a coincidir con el mismo concepto de TLV-TWA, puesto que de lo contrario tendrían que ser recalculados.

De esta forma los VLAs que se toman como referencia tienen como presupuesto de validez técnica un supuesto de hecho que cada vez es menos frecuente: un trabajador estable que trabaja jornadas regulares de ocho horas diarias y cuarenta semanales en condiciones más o menos homogéneas, de forma que los contaminantes a los que está expuesto suelen ser los mismos y su concentración promedio los distintos días es más o menos regular, aún cuando dentro de cada jornada diaria presente oscilaciones y picos. Insistimos en lo cuestionable que resulta este presupuesto metodológico en el actual mercado de trabajo, marcado por la discontinuidad y la irregularidad. Un trabajador puede prestar servicios mediante un contrato temporal durante unas semanas en una empresa de forma intensiva, estando expuesto a determinados contaminantes en jornadas muy superiores a las ocho horas diarias, para después pasar al paro y a continuación a otra empresa donde estará expuesto a otros contaminantes distintos. Las propias empresas ya no tienen siempre ciclos regulares de producción en los que pueda decirse que los niveles de contaminantes siguen curvas de evolución diaria regulares, puesto que los sistemas de gestión actuales como el justo a tiempo obligan a trabajar de forma intensiva unos días, mientras que la producción

disminuye drásticamente otros, siguiendo de cerca la evolución de los pedidos. De esta manera hay que subrayar que el TLV-TWA (o su gemelo, el VLA-ED) pierde una parte importante de su valor científico cuando se aplica sin matizaciones a todos los supuestos, lo que debiera llevar a cuestionar seriamente el esquema adoptado en el Real Decreto 374/2001, que sitúa los VLAs en una posición central. El TLV-TWA o el VLA-ED son límites calculados para tiempos de exposición máximos de ocho horas diarias y cuarenta semanales, no límites de la concentración promedio permanente de un contaminante en la atmósfera del centro de trabajo, como en muchas ocasiones parecen creer quienes los aplican.

Por otra parte, incluso para el supuesto de jornadas regulares de ocho horas, el VLA-ED presenta algunos problemas. El más importante consiste en que el VLA-ED es un límite que se aplica al promedio de exposición diario. Puede ocurrir que dentro de la jornada existan concentraciones muy variables del contaminante, de forma que existan picos destacados cuya importancia después quede rebajada al calcular la media de las ocho horas. La idea de que el nivel de pico es irrelevante si al final la dosis promedio se compensa con momentos de baja exposición no siempre es correcta. Para solucionar este problema se aplican los conceptos de VLA-EC y de límite de desviación (LD), a los que después nos referiremos.

En todo caso este sistema de evaluación, al basarse en tomas de muestras, sólo permite actuar respecto a exposiciones a agentes químicos **actuales**, que ya se están materializando. La prevención de la exposición futura, por ejemplo **en fase de proyecto**, exige otro tipo de análisis que están totalmente ausentes en la normativa hoy vigente (salvo, como veremos, en las normas sobre prevención de accidentes graves en los que intervengan productos químicos, respecto a los cuales se viene a actuar en fase de proyecto). A pesar de ello el artículo 3.8 del Real Decreto 374/2001 dispone, según hemos visto, que en el caso de una nueva actividad en la que se utilicen agentes químicos peligrosos, el trabajo deberá iniciarse únicamente cuando se haya efectuado una evaluación del riesgo de dicha actividad y se hayan aplicado las medidas preventivas correspondientes. Obviamente la evaluación de la exposición por inhalación no puede llevarse a cabo en la forma prevista en el Decreto si la actividad no se ha iniciado, lo que exige de otros métodos de evaluación basados en estimaciones de concentraciones y exposiciones, los cuales no son precisamente los previstos en el Decreto de agentes químicos ni en la Guía Técnica del INSHT. De esta forma, para las nuevas actividades, parece que habría de hacerse una estimación de riesgos antes de iniciar la actividad, con objeto de adoptar las medidas preventivas adecuadas y, una vez iniciada la misma, reevaluar los riesgos en base a la realización de mediciones.

Otros problemas se refieren a la fiabilidad de las mediciones de concentración de los contaminantes en la atmósfera de trabajo y su carácter representativo de la exposición real. Debemos llamar también la atención sobre el hecho de que tanto la exposición como la pluriexposición contemplada en las normas es la laboral, pero desde el punto de vista sanitario lo relevante es la **exposición total de la persona**, incluyendo la de **origen no laboral**, que en estos análisis no se toma en consideración para su suma. No menos importante podría ser el control de las exposiciones de un trabajador al mismo o distintos contaminantes en distintas empresas, debido a **movilidad laboral**, cada vez más frecuente por la contratación temporal, o pluriempleo. Incluso hay que apuntar que un trabajador a jornada completa y regular que preste servicios para la misma empresa puede hacerlo así durante un año o durante cuarenta. La **duración en el tiempo de la exposición** (el hecho de que sea un año o cuarenta años) es irrelevante a efectos de la aplicación de los VLAs, pero no siempre puede considerarse irrelevante científicamente en cuanto a sus posibles efectos sobre la salud (por ejemplo, simplemente, para la sensibilización alérgica).

Por último, con todo el respeto que merece el trabajo de la ACGIH, lo cierto es que la cuantificación que conllevan los TLV-TWA se basa en hipótesis y en investigaciones que nunca son totalmente suficientes. Desde un punto de vista técnico (y la ACGIH lo advierte reiteradamente) no es correcto convertir los TLVs en criterios absolutos de decisión. Lo correcto sería un enfoque más matizado que combinase el TLV con otros índices y otros datos para hallar un enfoque preventivo correcto, en lugar de convertir el TLV (convertido en VLA-ED) en una frontera entre lo legal y lo ilegal. A este respecto es conveniente recordar cómo para las sustancias clasificadas en el anexo I del Decreto de sustancias, la evaluación de riesgos realizada por las Autoridades Sanitarias debe haber calculado el nivel NOAEL (nivel sin efecto adverso observado) o, si no es posible determinar este nivel, la menor dosis/concentración en la que haya efecto adverso, es decir, el menor LOAEL (nivel más bajo con efecto adverso observado). Estos otros límites podrían utilizarse de manera complementaria.

En el mismo sentido hay que recordar que para los **agentes cancerígenos y mutágenos** no existe un límite por debajo del cual pueda asegurarse que no existe riesgo. Entre el nivel de exposición y la probabilidad de que se materialice el riesgo existe una relación estadística. Cuando se limita el nivel de exposición se disminuye la probabilidad de daños, pero no se elimina por completo. El problema podría compararse con una lotería: cuantos más billetes tenga una persona es más probable que le pueda tocar el premio, pero esto no

significa que, en tanto tenga algún billete, no le pueda tocar. Por tanto, aunque se limite el número de billetes que pueda tener una persona, con ello simplemente se reduce la probabilidad de que le toque, pero no se elimina por completo la posibilidad de que ocurra. Aunque se establezca un límite para el nivel de exposición, con ello no se elimina completamente el riesgo, simplemente se hace más improbable el daño. Por consiguiente en este caso el valor de los VLAs ha de ser relativizado. Por eso el Decreto de cancerígenos confiere un valor distinto a los VLAs que aquél que le confiere el Decreto de agentes químicos. El artículo 5 del Real Decreto 665/1997 obliga al empresario a no superar en ningún caso el VLA, pero su obligación es llegar hasta lo que sea técnicamente posible: la eliminación del agente del proceso productivo, la supresión de la exposición a través de un sistema cerrado de producción o utilización del agente, o la reducción de la exposición al nivel más bajo posible (artículo 5.3). Expresamente se nos dice que la no superación del valor límite no exime del cumplimiento de estas obligaciones, que sólo están condicionadas a la posibilidad técnica.

Finalmente hay que anotar un problema extremadamente complejo que está deficientemente solucionado, como es el de la **pluriexposición**, esto es, la exposición simultánea a diversos contaminantes, al que se refiere el artículo 3.6 del Real Decreto 374/2001 y que la norma EN-689 elude abordar en profundidad. Esta pluriexposición puede producirse como consecuencia de la exposición a preparados. Ya vimos al tratar este tema cómo la evaluación de los riesgos de los preparados parte de la idea de una mera acumulación de los riesgos de las sustancias que los componen, sin que en la mayoría de los casos se exija la realización de estudios sobre los riesgos propios del preparado. En otras ocasiones la pluriexposición puede derivarse, simplemente, de la presencia de diversos contaminantes químicos en el ambiente laboral, procedentes de sustancias y preparados diferentes, pero que confluyen en la atmósfera y son inhalados, simultánea o sucesivamente, por el trabajador. En estos casos puede suceder que la concentración ambiental de cada contaminante por separado no exceda del VLA. Sin embargo será necesario determinar cómo se va a proceder para comparar la concentración total del conjunto de los contaminantes presentes. Los problemas implicados son realmente complejos, puesto que habría que tomar en consideración si los efectos toxicológicos de los distintos contaminantes son o no acumulativos, si afectan a los mismos órganos corporales, etc.. Igualmente habría que determinar si los contaminantes son antagónicos o, por el contrario, son sinérgicos y potencian mutuamente sus efectos toxicológicos. El anexo A del documento del INSHT sobre valores límites ambientales establece determinadas pautas. Como criterio general, coincidente con la filosofía del Decreto sobre preparados, la comparación de la

exposición al agente resultante de las mediciones con los VLAs se debe realizar a partir de la suma de los porcentajes sobre los respectivos VLAs que suponen las concentraciones halladas de los distintos contaminantes, de forma que si el resultado supera el 100% la situación es inaceptable. Por ejemplo, si existe un contaminante A en concentración hallada de 0,1 mg/m<sup>3</sup> sobre un límite de 0,2 mg/m<sup>3</sup> y un contaminante B en concentración hallada de 2 mg/m<sup>3</sup> sobre un límite de 3 mg/m<sup>3</sup>, el primero se encuentra en una concentración que es el 50% de su VLA, mientras que el segundo se encuentra en una concentración que es el 66,66% de su VLA. Al sumar 50% + 66,66% el resultado es de 116,66%, superior al 100%, por lo que el límite ha sido rebasado.

Puede apreciarse que este método obvia la posibilidad de que los contaminantes no tengan efectos acumulativos sobre los mismos órganos del cuerpo y la de que los contaminantes sean antagónicos o sinérgicos. Por tanto, si se demuestra que concurren tales circunstancias, las mismas habrán de ser tomadas en consideración para modificar el cálculo.

El documento de valores límite ambientales del INSHT establece que para aplicar ese método es necesario que las sustancias que se mezclan ejerzan: a) La misma acción. b) Sobre los mismos órganos o sistemas. En caso contrario deberán ser valorados independientemente, cada uno de ellos puesto en relación con su respectivo VLA. Si, por el contrario, además de ejercer la misma acción sobre el mismo órgano o sistema los agentes presentan efectos sinérgicos, y su efecto conjunto sea superior a la suma de los efectos de dichos agentes por separado, dicha circunstancia ha de tomarse en consideración adecuadamente. Lo que es importante tener en cuenta es que en defecto de información que indique otra cosa, **se presume que los efectos de los distintos agentes son aditivos**, aplicándose la fórmula anteriormente señalada. Sólo si se prueba que los efectos son independientes o, en el otro extremo, sinérgicos, habrá que cambiar el sistema de cálculo para comparar la exposición laboral por inhalación con el respectivo VLA.

En definitiva, **una vez concluido el proceso de evaluación el técnico habrá de llegar a una de las siguientes conclusiones:**

- a) La exposición laboral del trabajador se encuentra claramente por debajo del VLA.
- b) La exposición laboral del trabajador se encuentra por encima del VLA.

c) Las mediciones efectuadas han arrojado valores por debajo del VLA, pero por alguna causa no puede darse por cierto que no se supere el mismo, manteniéndose una situación de incertidumbre. La causa puede ser el que los resultados, aunque se encuentren por debajo, se aproximen excesivamente al VLA, o que existan dudas sobre la representatividad de las muestras tomadas respecto de las condiciones a las que está sometido el trabajador. En estos supuestos habrá de optarse entre la reiteración de las mediciones de forma periódica o, por el contrario, asumir el resultado como si se estuviera superando el VLA y adoptar las medidas pertinentes que corresponderían a dicho caso.

**Todo este proceso de evaluación toxicológica, como se ha dicho y conviene insistir, debe quedar documentado por escrito y archivado.**

Existe un supuesto intermedio entre los riesgos por accidente y los riesgos toxicológicos y es el riesgo de **exposiciones accidentales a agentes químicos que sean susceptibles de producir efectos toxicológicos a corto plazo**. La probabilidad de que se produzcan estas exposiciones ha de ser calculada de forma similar al resto de los accidentes químicos. Sin embargo para la valoración de la gravedad del riesgo ha de tomarse en consideración, como en general para todos los efectos toxicológicos, la dosis que un trabajador puede llegar a recibir como consecuencia del accidente y los efectos de tales dosis. Dado que este tipo de exposiciones accidentales suelen ser de corta duración, el método tradicional aplicado en higiene industrial por la ACGIH para las exposiciones por inhalación se basa en la fijación de dos tipos de valores umbral límite (TLV) para exposiciones de corta duración: el TLV-STEL y el TLV-C.

El TLV-STEL (short term exposure average: promedio de exposición para cortos periodos de tiempo) expresa la concentración del agente a la que los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un corto espacio de tiempo sin sufrir irritación, daños crónicos o irreversibles en los tejidos o narcosis en grado suficiente para aumentar la probabilidad de lesiones accidentales, menoscabar la autorrecuperación o reducir sustancialmente su eficacia en el trabajo. El STEL es un límite calculado sobre la media de exposición en un periodo de quince minutos. El TLV-STEL de una sustancia no debe ser superado por la concentración de esa sustancia existente en la atmósfera de trabajo durante más de quince minutos continuados, ni más de cuatro veces al día de manera puntual. Entre dos picos de exposición por encima del TLV-STEL deben haber transcurrido más de 60 minutos.

El TLV-C (ceiling: techo) es un valor de concentración ambiental del contaminante que no debe ser superado en ningún momento.

En las tablas de TLVs de la ACGIH la mayoría de las sustancias carecen de TLV-STEL o TLV-C, fijándose únicamente el TLV-TWA. Sin embargo para las sustancias que no tienen fijados límites para exposiciones cortas existe un criterio ACGIH según el cual la concentración de un contaminante no debe superar durante más de treinta minutos continuados un límite establecido en tres veces el valor del TLV ordinario, ni tampoco, en ningún momento, un límite igual a cinco veces el valor del TLV ordinario.

Para los mismos fines de control de las exposiciones de corta duración el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha creado en su documento de valores límites ambientales el concepto de valor límite ambiental de corta duración (VLA-EC), que recoge en lo sustancial el concepto del TLV-STEL: se trata de un límite de concentración medido como promedio de exposición durante un periodo de quince minutos que no debe superarse en ningún periodo de quince minutos durante la jornada laboral. En la tabla de valores límites ambientales del INSHT existen sustancias para las que sólo se asignan límites VLA-EC, por tratarse de agentes químicos de efectos agudos, a los que se no se imputan efectos por exposición crónica, sino solamente por exposición ocasional de gran intensidad. En el resto de los casos en los que existe asignación de un valor límite VLA-EC, junto con un límite VL-ED, ambos límites son aplicables acumulativamente: ni se puede superar el VLA-ED en el promedio de concentración del contaminante en el medio ambiente durante la jornada diaria, ni se puede superar el VLA-EC como promedio durante ningún periodo de quince minutos continuados dentro de la jornada.

Para los agentes químicos que no tienen asignado VLA-EC, el INSHT incorpora el criterio de la ACGIH para las sustancias que no tienen fijado TLV-STEL ni TLV-C, estableciendo, exactamente con el mismo contenido, el concepto de límite de desviación (LD), fijado de forma doble: tres veces el VLA-ED en promedios de treinta minutos y cinco veces el VLA-ED como valor techo absoluto.

Ahora bien, a efectos de valoración hay que tener en cuenta que la superación de un determinado límite fijado para exposiciones de corta duración no produce siempre efectos de la misma gravedad. Si en algunos casos una exposición de gran intensidad de corta duración puede llegar a producir la muerte o intoxicaciones agudas, en otros supuestos puede no tener efectos apreciables o limitarse a mareos o lacrimo. Por tanto la gravedad del riesgo por la posible exposición de los trabajadores a una concentración de contaminante por encima del VLA-EC no puede valorarse simplemente por referencia a dicho valor

máximo. Por supuesto el VLA-EC constituye un objetivo obligado para la política preventiva de la empresa, de forma que ésta ha de garantizar que en ningún caso se van a producir exposiciones por encima de dicho nivel. Además estos límites de exposición a corto plazo están previstos exclusivamente para la exposición por inhalación, dejándonos sin criterios de valoración de los riesgos de daños a corto plazo por exposiciones accidentales para otras formas de exposición del organismo a la acción de los contaminantes químicos.

Por todo ello es conveniente recordar que, como vimos, en la documentación de la evaluación por las Autoridades Sanitarias de los riesgos que representan las sustancias químicas incluidas en el anexo I del Decreto de clasificación de sustancias (una información que, de acuerdo con el artículo 3.1.a del Real Decreto 374/2001 debe recabar obligatoriamente el empresario) debe estar calculado, en función del resultado de las investigaciones y a efectos de valorar los riesgos por toxicidad aguda, la LD50 (dosis letal media) y la LC50 (concentración letal media). La referencia de estos valores debería incluirse siempre en la evaluación del riesgo de exposiciones accidentales, puesto que nos da una idea más cierta de la gravedad del riesgo, ya que exposiciones por encima de la LD50 o concentraciones por encima de la LC50 tienen como resultado en condiciones normales la muerte de la persona.

## V.F Medidas preventivas de los riesgos.

El Real Decreto 374/2001, sobre agentes químicos, obedece a una estructura que condiciona la obligatoriedad de una parte sustancial de las medidas preventivas al resultado de la evaluación. En concreto la obligatoriedad de las medidas de los artículos 5 (medidas específicas de protección y prevención), 6 (vigilancia de la salud) y 7 (accidentes y emergencias) está condicionada a que la evaluación de riesgos ponga de manifiesto la existencia de un riesgo para la salud o seguridad de los trabajadores y la medida preventiva se haga, por tanto, necesaria. Las citadas medidas no son obligatorias, incluso si la evaluación de riesgos permite detectar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, si éste es calificado de **leve**. Los supuestos posibles son por tanto tres, en función del resultado de la evaluación.

a) No existen agentes químicos en el trabajo o, a pesar de la existencia de agentes químicos, una vez realizada la evaluación se ha concluido que éstos **no representan riesgo alguno** para la seguridad y salud de los trabajadores derivado de la presencia de agentes químicas. En ese caso las obligaciones del empresario (después de realizar la evaluación de los riesgos) se limitan a las de



información y consulta con los representantes de los trabajadores sobre todo el proceso de identificación y evaluación de los riesgos, a lo que ya hemos hecho referencia.

b) Existe **riesgo** derivado de la presencia de agentes químicos en el trabajo, pero éste es **de carácter leve**. A efectos de calificar el riesgo como leve ha de recordarse que, de conformidad con el artículo 4.2 de la LPRL "para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo". Obviamente para ello es preciso realizar la evaluación del riesgo, de forma que en ningún caso es admisible que un empresario deje de evaluar un riesgo (realizando si es necesario, de acuerdo con los criterios expresados anteriormente, las mediciones necesarias) alegando su levedad (en base a su improbabilidad o la escasa severidad de sus resultados potenciales). En el caso de los riesgos toxicológicos por inhalación, el Real Decreto 374/2001 viene a equiparar la levedad a aquellos supuestos en los que el resultado de la medición de la concentración arroja resultados por debajo de los VLAs aplicables, lo que, como ya hemos dicho, resulta un criterio harto discutible. No obstante ha de recordarse que, de acuerdo con la norma EN-689 y la Guía Técnica del INSHT, aún cuando el resultado de las mediciones sitúe la concentración por debajo de los VLAs aplicables, ello no permite calificar la situación de aceptable, salvo que dicho alejamiento de los valores límite sea sustancial y no existan motivos para dudar sobre la representatividad y corrección de las mediciones realizadas, puesto que si los valores están próximos a los límites o existen otros factores que permitan pensar en que las mediciones realizadas no arrojan una seguridad suficiente respecto a los resultados, entonces habrá de optarse por continuar realizando mediciones periódicamente o por aplicar las normas correspondientes como si se hubiesen superado los VLAs.

En caso de riesgo leve el empresario está obligado a **adoptar medidas preventivas**, pero la norma no señala cuáles, sino que se limita a establecer un principio general, que es la eliminación del riesgo o la reducción del mismo al mínimo posible, aplicando para ello las medidas que estime necesarias dentro de la siguiente tipología: Concepción y organización de los sistemas de trabajo en el lugar de trabajo; Selección e instalación de los equipos de trabajo; Establecimiento de procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar con agentes químicos peligrosos, así como para la realización de cualquier actividad con agentes químicos peligrosos, o con residuos que los contengan, incluidas la manipulación, el almacenamiento y el traslado de los mismos en el lugar de trabajo; Medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza; Reducción de las

cantidades de agentes químicos peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario para el tipo de trabajo de que se trate. Reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo; Reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones. Lo que la norma hace en este caso es fijar un objetivo: la eliminación o reducción del riesgo al mínimo posible, de forma que el empresario queda obligado a un resultado, condicionado solamente por la posibilidad técnica de alcanzar el mismo. Lo que, por el contrario, la norma no hace en este caso es fijar unos medios obligatorios para alcanzar dicho resultado, sino que deja libertad al empresario para fijar éstos.

En todo caso la existencia de riesgo determina la obligación empresarial de comunicar **información** y de impartir **formación** a los trabajadores. El empresario debe garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse respecto a los mismos.

Los **trabajadores** deben ser **informados individualmente** sobre los riesgos que afecten específicamente a su puesto de trabajo o función, de los **resultados de la evaluación** de los mismos, incluidos los resultados de las **mediciones**, y de las medidas de prevención aplicables, así como de las actuaciones que habrán de adoptar en caso de emergencia. La información sobre riesgos debe incluir la **identificación de los agentes químicos** peligrosos presentes en el lugar de trabajo, los riesgos para la seguridad y la salud que implica cada uno y los **valores límite** de exposición profesional y demás requisitos legales que les sean de aplicación. Se debe proporcionar al trabajador acceso a la **ficha de datos de seguridad** del agente. La información debe ser facilitada en la forma adecuada, teniendo en cuenta su volumen, complejidad y frecuencia de utilización, así como la naturaleza y nivel de los riesgos que la evaluación haya puesto de manifiesto. Dependiendo de estos factores podrá ser necesario proporcionar instrucciones y formación individuales respaldadas por información escrita, o podrá bastar la comunicación verbal. La información deberá ser actualizada siempre que sea necesario tener en cuenta nuevas circunstancias.

Los trabajadores individuales deben también recibir a cargo del empresario una **formación** suficiente de naturaleza teórica y práctica, conectada con la realidad de su trabajo, en relación a los mismos extremos a los que se refiere la información. La formación ha de proporcionarse en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta. El tiempo de formación se

computa como tiempo de trabajo y, por consiguiente, no debe ser recuperado o, si se realiza fuera de las horas de trabajo, ha de compensarse con tiempo de trabajo.

Con independencia de lo anterior, los **representantes de los trabajadores (delegados de prevención)** deben recibir la misma información que los trabajadores individuales, pero en relación con todos los puestos de trabajo y funciones, así como la relativa a los riesgos que afecten a la empresa en su conjunto. Los delegados de prevención tienen acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo, con excepción de aquella que contenga información personal sobre el resultado de las actividades de vigilancia de la salud. Deben recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste del servicio de prevención o de las personas encargadas de las actividades preventivas en la empresa, así como de los organismos públicos competentes en materia de prevención de riesgos laborales. Deben ser informados por el empresario de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en la empresa una vez que aquél haya tenido conocimiento de ellos. Además deben ser consultados por el empresario en relación con la introducción de nuevos agentes químicos, cambio de los procesos y equipos de trabajo, proyectos de formación preventiva, desarrollo de actividades de prevención, etc. Los delegados de prevención deben recibir una formación preventiva suficiente y adecuada en relación con estas materias a cargo de la empresa.

Una forma especial de información sobre riesgos y medidas preventivas es la **señalización**, regulada con carácter general en el Real Decreto 485/1997. En el caso de los riesgos químicos dicha señalización incluye la **señalización de los recipientes y conducciones** utilizados para los agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo, que deberá satisfacer los requisitos establecidos en el Real Decreto 485/1997 y, en particular, en el apartado 4 del anexo VII de dicha norma. En concreto los recipientes y tuberías que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, deben **ser etiquetados** de acuerdo con lo dispuesto en dicha normativa. Esto significa que la empresa debe entregar a los trabajadores los preparados y sustancias en sus envases originales, respetando su etiquetado o, si los cambia a otros recipientes o tuberías, deberá ella misma etiquetar dichos recipientes o tuberías. La información de la etiqueta puede ser complementada con datos adicionales sobre el producto o sobre el riesgo. La etiqueta debe pegarse, fijarse o pintarse en sitios visibles de los recipientes o tuberías. En las **tuberías** se pegarán en número suficiente y, en concreto, en la proximidad de los puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones.

Esta obligación de etiquetado tiene las siguientes excepciones:

i. Se pueden no etiquetar los recipientes utilizados durante corto tiempo y aquellos cuyo contenido cambie a menudo, siempre que se tomen medidas alternativas adecuadas, fundamentalmente de formación e información, que garanticen un nivel de protección equivalente.

ii. El etiquetado puede ser sustituido por las señales de advertencia del anexo III del Real Decreto 485/1997, en las que se reflejan los pictogramas de las materias inflamables, explosivas, tóxicas, corrosivas, radioactivas, comburentes, nocivas e irritantes dentro de un triángulo de advertencia. Llama desde luego la atención esta posibilidad incondicionada de sustitución, habida cuenta de la reducción de información que supone en relación con el contenido mínimo del etiquetado prescrito por la normativa sobre sustancias y productos.

iii. En el caso de zonas, locales o recintos de almacenamiento de sustancias o preparados peligrosos en cantidades importantes, si los embalajes y recipientes carecen de etiquetado, deberán situarse señales de advertencia con los pictogramas antes señalados, o bien las etiquetas propias de las sustancias y preparados, colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Si se almacenan diversas sustancias o preparados la empresa se puede limitar a colocar una señal de advertencia de peligro en general.

iv. En el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo el etiquetado podrá sustituirse o complementarse por señales en forma de panel, conforme a los requisitos de la normativa sobre transporte de mercancías peligrosas.

c) Existe **riesgo no leve** derivado de la presencia de agentes químicos, por ejemplo, en el caso de riesgos toxicológicos por inhalación, si se superan los VLAs. En ese supuesto el empresario está obligado a la aplicación de las medidas contempladas en los artículos 5, 6 y 7, además de que también son aplicables las obligaciones de información, formación y consulta con los trabajadores las que nos hemos referido en los epígrafes anteriores y la obligación genérica de resultado mencionada en el artículo 4. En este caso las medidas prescritas por la norma son más concretas y compulsivas.

Estas medidas, que deberán aplicarse preferentemente por el orden que se señala, son las siguientes cuando se trate del **riesgo toxicológico** por exposición a agentes químicos:

1) **Reducción de la exposición de los trabajadores al agente químico.** Ya nos referimos anteriormente a la obligación de eliminar o sustituir el agente químico peligroso. Cuando esto no sea posible, la obligación de eliminación se sustituye por una obligación de reducción del uso de dicho agente o de la exposición al mismo. Para ello el empresario deberá concebir y utilizar procedimientos de trabajo, controles técnicos, equipos y materiales que permitan, **aislando al agente** en la medida de lo posible, **evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión al ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador** que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad de éste.

2) **Medidas de organización del trabajo que eviten o reduzcan la exposición.** Cuando la instalación de circuitos cerrados y de procedimientos de aislamiento del agente no sea posible o su efectividad sea limitada, otra opción consistirá en reorganizar el trabajo, de forma que se reduzca el tiempo de exposición o el número de trabajadores expuestos. En este sentido hay que recordar el contenido del artículo 23 del Real Decreto 1561/1995, sobre jornadas especiales de trabajo, que obliga a limitar o reducir los tiempos de exposición a riesgos ambientales especialmente nocivos en aquellos casos en que, pese a la observancia de la normativa legal aplicable, la realización de la jornada ordinaria de trabajo entrañe un riesgo especial para la salud de los trabajadores debido a la existencia de circunstancias excepcionales de penosidad, peligrosidad, insalubridad o toxicidad, sin que resulte posible la eliminación o reducción del riesgo mediante la adopción de otras medidas de protección o prevención adecuadas. La limitación o reducción de los tiempos de exposición se circunscribirá a los puestos de trabajo, lugares o secciones en que se concrete el riesgo y por el tiempo en que subsista la causa que la motiva, sin que proceda reducir el salario de los trabajadores afectados por esta medida. En caso de desacuerdo sobre la aplicación de esta norma entre la empresa y los trabajadores y sus representantes, la Autoridad Laboral podrá acordar la procedencia y el alcance de la limitación o reducción de los tiempos de exposición, previos informes de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los organismos técnicos en materia de prevención de riesgos laborales. Los interesados pueden pedir de la Autoridad Laboral autonómica la fijación de estas medidas.

3) **Protecciones de naturaleza colectiva.** Estas pueden consistir en medidas de ventilación, extracción forzada y localizada. Las medidas de protección colectiva deben aplicarse preferentemente en

el origen del riesgo, dado que en dicho punto serán más efectivas, por lo que será normalmente más adecuado situar la aspiración forzada en el lugar donde se producen unos humos que en el lugar en el que se encuentra el trabajador expuesto a la inhalación de los mismos. El apéndice séptimo de la Guía Técnica del INSHT establece los criterios para la aplicación de las **técnicas de ventilación** para el control de agentes químicos. Ha de recordarse además que dentro de las disposiciones aplicables a las máquinas y equipos de trabajo (Reales Decretos 1435/1992 y 1215/1997) se encuentra la que obliga a que los mismos vayan provistos de dispositivos de captación y/o aspiración de gases, vapores, polvos o líquidos cercanos a la fuente emisora correspondiente, cuando las citadas máquinas o equipos generen tal riesgo. No existe sin embargo una obligación general que obligue a implantar en las máquinas y equipos circuitos cerrados que impidan la emisión de contaminantes, aunque el Real Decreto 1435/1992, en relación a las máquinas (no al resto de los equipos) sí obliga a que, si es posible, el diseño de la máquina evite la emisión de contaminantes, debiendo ir la máquina cerrada en marcha normal. **Se trata de una previsión de gran trascendencia que normalmente pasa desapercibida, pese a que puede implicar la responsabilidad del fabricante o comercializador de la máquina.**

4) **Equipos de protección individual.** La tendencia en esta materia, especialmente cuando de riesgos toxicológicos por inhalación se trata, suele ser que la solución de los problemas se busque por la vía de dotar a los trabajadores de equipos de protección individual, especialmente mascarillas. En muchas ocasiones además la elección se hace mediante criterios erróneos, de forma que la utilidad de los equipos es nula o casi nula para el tipo de riesgos que se trata de afrontar, por ejemplo cuando se proporcionan mascarillas de celulosa para riesgos de inhalación de gases o vapores, respecto de los cuales esas mascarillas carecen por lo común de capacidad filtrante. De esta forma se genera una situación de falsa seguridad que puede ser incluso más peligrosa que el incumplimiento puro y duro de las normas. Por todo ello es importantísimo subrayar que los equipos de protección individual (EPIs) solamente deben utilizarse como última opción, cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. La empresa no puede exigir de los trabajadores el uso de los EPIs si antes no ha agotado otras formas de solución más eficaces del problema. La comercialización de los EPIs, de cara a garantizar su calidad y eficacia para su uso previsto, se encuentra regulada por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre. En general debe exigirse que los mismos lleven un marcado CE de seguridad y que

cuenten con una declaración de conformidad CE obtenida conforme al procedimiento aplicable según la clasificación que les corresponda. La certificación de conformidad determina las normas que cumple el EPI y permite conocer los usos adecuados del mismo. El comercializador debe proporcionar esta información al usuario, conjuntamente con las demás instrucciones de uso, revisión y mantenimiento, así como la vida útil del equipo. El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, regula el uso de EPIs. El empresario, con el asesoramiento del servicio de prevención, debe determinar los puestos de trabajo que requieren del uso de EPIs y el tipo de EPIs que se requieren en función del tipo de riesgos de que se trate y las características de los mismos. Una vez hecho esto deber elegir los EPIs **adecuados** y proporcionárselos gratuitamente a sus trabajadores, informando y formando a los mismos sobre su necesidad y la forma de hacer uso de los mismos. Además el empresario debe implantar medidas de vigilancia y sanción para obligar a los trabajadores al uso efectivo de los mismos y asegurar el mantenimiento en condiciones adecuadas de los equipos, procediendo a su renovación y sustitución cuando dejen de cumplir su función correctamente o cuando lleguen al final de su vida útil marcada por el fabricante mediante la fecha de caducidad. Para todo ello deberán seguir las instrucciones escritas proporcionadas por el fabricante o comercializador del EPI. El apéndice octavo de la Guía Técnica del INSHT establece las pautas para la elección de los EPIs cuando se trata de riesgos derivados de la presencia de agentes químicos.

5) **Vigilancia de la salud.** Con independencia de todas las anteriores la empresa deberá mantener la vigilancia de la salud de sus trabajadores. Por sus características específicas, los problemas relativos al proceso de vigilancia de la salud serán analizados por separado, como una fase o elemento diferenciado.

6) **Planificación de las situaciones de emergencia.** En caso de exposición accidental de gravedad de uno o varios trabajadores o de riesgo inminente y grave de que ésta se produzca podríamos hablar de una situación de emergencia. Las situaciones de emergencia deben encontrarse previstas por la empresa y planificada la respuesta, según veremos más adelante.

7) **Información y formación de los trabajadores.** Los términos son iguales a los vistos más arriba, por lo que a lo ya dicho nos remitimos.

8) **Señalización y etiquetado de envases, recipientes y conducciones.** Los términos son iguales a los vistos más arriba, por lo que a lo ya dicho nos remitimos.

En segundo lugar, cuando se trate de riesgos derivados de la presencia en el lugar de trabajo de agentes que puedan dar lugar a **incendios, explosiones u otras reacciones químicas peligrosas** debido a su carácter inflamable, a su inestabilidad química, a su reactividad frente a otras sustancias presentes en el lugar de trabajo, o a cualquier otra de sus propiedades fisicoquímicas, se deben aplicar medidas preventivas como las que después se dice. En relación con esta materia hay que tener en cuenta también lo dispuesto en el Real Decreto 681/2003, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo derivado de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. También hay que tener en cuenta el Real Decreto 486/1997, sobre lugares de trabajo y la NBE-CPI 96 (norma básica de edificación sobre condiciones de protección contra incendios de los edificios, aprobada por Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre). Lamentablemente, cuando se trate de establecimientos industriales, no comprendidos en el ámbito de aplicación de la NBE-CPI 96, el Reglamento sobre medidas para prevención de incendios en los mismos, aprobado por Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, ha sido anulado por sentencia de 27 de octubre de 2003 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo por defectos en su tramitación normativa, lo que ha generado en la actualidad un importante vacío.

1) **Medidas organizativas para impedir que ocurran situaciones peligrosas.** Estas medidas deben ser adecuadas a la naturaleza y condiciones de la operación, incluidos el almacenamiento, la manipulación y el transporte de los agentes químicos en el lugar de trabajo y, en su caso, la separación de los agentes químicos incompatibles. El empresario debe adoptar medidas para impedir la presencia en el lugar de trabajo de concentraciones peligrosas de sustancias inflamables o de cantidades peligrosas de sustancias químicamente inestables o incompatibles con otras también presentes en el lugar de trabajo cuando la naturaleza del trabajo lo permita.

2) **Sistemas de control.** A los mismos efectos el empresario debe implantar un control suficiente de las instalaciones, equipos y maquinaria, o utilizar equipos para la supresión de las explosiones o dispositivos de alivio frente a sobrepresiones, de forma que pueda evitar y/o detectar situaciones de riesgo y actuar con tiempo para evitar la materialización del mismo.

3) **Evitación de la ignición.** Cuando la naturaleza del trabajo no permita la adopción de la medida anterior, deberán evitarse las fuentes de ignición que pudieran producir incendios o explosiones o condiciones adversas que pudieran activar la descomposición de sustancias químicamente inestables o mezclas de sustancias químicamente incompatibles. A tal efecto los **equipos de trabajo y los sistemas de protección** empleados deben cumplir los requisitos



de seguridad y salud establecidos por la normativa que regule su concepción, fabricación y suministro. Hay que tener en cuenta para ello la clasificación en categorías de los grupos de aparatos que figura en el anexo I del Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, relativo a los **aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas**.

4) **Planificación de situaciones de emergencia**. En caso de incendio, explosión o de otras reacciones químicas peligrosas o de riesgo inminente y grave de que se produzcan, debemos hablar de una situación de emergencia. Las situaciones de emergencia deben encontrarse previstas por la empresa y planificada la respuesta, según veremos más adelante.

5) **Medidas paliativas**. Para el caso de producirse un incendio, explosión u otra reacción exotérmica peligrosa, el empresario debe adoptar medidas para facilitar la evacuación, para posibilitar la extinción de los incendios y para paliar los efectos nocivos para la salud y la seguridad de los trabajadores de los agentes químicos liberados a la atmósfera.

6) **Información y formación de los trabajadores**. Los términos son similares a los vistos más arriba, por lo que a lo ya dicho nos remitimos.

7) **Señalización y etiquetado de envases, recipientes y conducciones**. Los términos son iguales a los vistos más arriba, por lo que a lo ya dicho nos remitimos.

En base a todo lo anteriormente indicado el servicio de prevención deberá proponer las medidas que estime necesario adoptar. Con ellas el empresario elaborará un **plan de prevención** (artículos 8 y 9 del Real Decreto 39/1997), señalando las medidas concretas que se precisa adoptar, los medios materiales y el presupuesto necesarios para ello, las personas responsables de su ejecución y el plazo en el que se han de ejecutar. Además debe elaborar el plan de emergencia, según veremos posteriormente.

Cuando estemos en presencia de **agentes cancerígenos o mutágenos** han de hacerse varias matizaciones, puesto que el contenido del Real Decreto 374/2001 constituye en ese caso un mínimo sobre el que las prescripciones del Real Decreto 665/1997 se vienen a añadir. El esquema preventivo para los agentes cancerígenos y mutágenos es distinto, dado que los VLAs no constituyen fronteras que determinen la existencia de las obligaciones preventivas, sino que éstas son idénticas en todo caso, operando las

mediciones como una medida preventiva más destinada al conocimiento de las condiciones de trabajo, mientras que los VLAs operan como prohibición absoluta, que a diferencia de las demás no está condicionada a la "posibilidad técnica". Una actividad que exija, sin alternativa técnica alguna, exposiciones por encima de los valores límite es, pura y simplemente, ilegal.

a) Como ya dijimos, la obligación de eliminar el agente cancerígeno o mutágeno del proceso productivo sólo está condicionada a la posibilidad técnica de llevarlo a cabo, sin que sea relevante a tales efectos el resultado de la evaluación de los riesgos y de las mediciones realizadas. Por lo tanto la obligación de eliminación existe aunque la exposición se sitúe por debajo de los valores límite ambientales.

b) Si el agente cancerígeno o mutágeno no puede ser eliminado, el empresario debe garantizar que la producción y utilización del mismo se lleven a cabo en un **sistema cerrado**, evitando de esta forma la exposición de los trabajadores, siempre que esto sea técnicamente posible. Esta obligación existe aunque la exposición se sitúe por debajo de los valores límite ambientales.

c) En defecto de lo anterior, el empresario debe **reducir el nivel de exposición al valor más bajo que sea técnicamente posible**. Esta obligación existe aunque la exposición se sitúe por debajo de los valores límite ambientales. Para ello:

- limitará las cantidades del agente presentes en el lugar de trabajo,
- diseñará los procesos productivos para reducir el uso o formación de estos agentes,
- limitará el número de trabajadores expuestos,
- delimitará las zonas de riesgo, señalizando las mismas y permitiendo el acceso exclusivamente al personal que deba operar en ellas,
- evacuará los agentes en origen mediante extracción localizada (y sólo si ésta no es técnicamente posible mediante ventilación general),
- adoptará medidas de protección colectiva o, en su defecto, individual,
- diseñará los métodos de trabajo para reducir la exposición,
- etiquetará y señalizará los envases, recipientes e instalaciones,
- dispondrá de medios seguros de transporte, almacenamiento y manipulación y, en concreto, de recipientes herméticos etiquetados para la recogida y almacenamiento de residuos,
- adoptará las medidas necesarias de limpieza de suelos, paredes y demás superficies, con la frecuencia precisa,
- prohibirá comer, beber y fumar en las zonas de riesgo,

- facilitará instalaciones de aseo adecuadas, concediendo diez minutos para aseo antes y después del trabajo,
- facilitará ropa de trabajo adecuada y dispondrá de vestuarios con lugares separados para guardar la ropa de trabajo y las ropas de vestir,
- se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, impidiendo que los trabajadores la lleven a su domicilio para ello. Si el lavado se realiza fuera de la empresa, se contratará con una empresa cualificada y enviará la ropa en recipientes cerrados y etiquetados.
- dispondrá de un lugar adecuado para el almacenamiento de los equipos de protección, comprobando su correcta limpieza y mantenimiento, así como su funcionamiento correcto, antes y después de cada utilización.

d) Si existe exposición, en ningún caso la misma puede superar el valor límite ambiental que pueda estar fijado, incluido el valor límite para exposiciones de corta duración. Para evitar exposiciones anormalmente altas deben usarse métodos de medición adecuados, que garanticen la **detección inmediata** de concentraciones anormales debidas a imprevistos o accidentes, e instalará **dispositivos de alerta** para estos casos de emergencia. En caso de accidente o situación imprevista que implique una concentración anormalmente alta del contaminante, debe informarse inmediatamente a los trabajadores, paralizar todos los trabajos que no sean estrictamente necesarios y evacuar de la zona a los demás trabajadores, debiendo permitirse la entrada solamente a los trabajadores indispensables para los trabajos de reparación y demás estrictamente necesarios. Los trabajadores que deban permanecer en la zona deben disponer de ropa y equipos adecuados, debiendo impedir el trabajo de quienes no dispongan de dicha ropa y equipos. A efectos de aplicación de la norma debemos estimar como "exposición anormalmente alta" aquella que supere el VLA-EC o, si éste no se ha fijado para el agente en cuestión, el límite de desviación (LD) calculado sobre el VLA-ED, según hemos visto más arriba.

## V.G Vigilancia de la salud.

En el ámbito de aplicación del Real Decreto 374/2001, las actividades de vigilancia de la salud sólo son obligatorias para el empresario cuando los resultados de la evaluación pongan de manifiesto un riesgo para la salud, mientras que con carácter general, salvo las excepciones que después veremos, son voluntarias para el trabajador. La obligación empresarial de vigilancia de la salud por razón de la presencia de agentes químicos está limitada a las

sustancias y preparados que puedan producir efectos toxicológicos. Además el artículo 3.3 del Real Decreto, con un criterio discutible, determina la inaplicación de esta obligación si el riesgo es calificado de leve. Ya nos hemos referido anteriormente, al analizar las medidas preventivas a las que está obligado el empresario, a los problemas que plantea esta calificación. Debemos recordar que, en el caso de riesgos por inhalación, la calificación de leve es la procedente cuando los resultados de las mediciones de exposición se hallan claramente por debajo del VLA aplicable.

Por último, para determinar si la exposición del trabajador a un agente exige de actividades específicas de vigilancia de la salud que el empresario deba ofrecer obligatoriamente al trabajador, el Real Decreto 374/2001 nos da las siguientes pautas:

- a) La exposición del trabajador al agente químico peligroso debe poderse relacionar con una determinada enfermedad o efecto adverso para la salud.
- b) Debe existir la probabilidad de que esa enfermedad o efecto adverso se produzca en las condiciones de trabajo concretas en las que el trabajador desarrolle su actividad.
- c) Deben existir técnicas de investigación válidas para detectar síntomas de dicha enfermedad o efectos adversos para la salud, cuya utilización entrañe escaso riesgo para el trabajador.

Para la valoración de los dos primeros puntos se pueden utilizar los conocimientos médicos y científicos que puedan apoyarse bibliográficamente, pero además hay que tener en cuenta el cuadro de enfermedades profesionales aprobado por el Real Decreto 1995/1978, porque en el mismo figura un elevado número de agentes químicos presentes en determinados trabajos y sectores productivos y vinculados a la producción de enfermedades, lo que determina que cuando el puesto de trabajo que vaya a cubrirse pueda dar lugar a enfermedades profesionales del cuadro, el empresario deberá ofrecer al trabajador obligatoriamente (y después a intervalos periódicos) la realización de un reconocimiento médico (algo que recoge el artículo 196 de la Ley General de la Seguridad Social), siempre y cuando existan pruebas y análisis clínicos viables que sean de utilidad.

Por último las actividades de vigilancia de la salud son obligatorias para la empresa en todo caso, con independencia de la calificación del riesgo resultante de la evaluación, si el trabajador está o va a estar expuesto a **agentes cancerígenos o mutágenos**. En estos casos la vigilancia de la salud debe llevarse a cabo antes del inicio de la

exposición, a intervalos regulares posteriormente, según lo que aconsejen los conocimientos médicos o los protocolos vigentes o cuando se detecte en algún trabajador de la empresa algún trastorno debido a esos agentes. La vigilancia de la salud debe prolongarse más allá de la finalización de la exposición al agente, según lo que recomienden los conocimientos médicos. Una vez finalizada la relación laboral con la empresa por cualquier causa, las actividades precisas de vigilancia de la salud han de ser llevadas a cabo por el Servicio Público de Salud.

Sin embargo el que el reconocimiento médico sea obligatorio para la empresa no significa que lo sea para el trabajador, ni que pueda hacerse del mismo un requisito para ser contratado o permanecer en su puesto de trabajo. Después de la LPRL la vigencia del artículo 196.3 de la Ley General de la Seguridad Social (según el cual la calificación como apto en el reconocimiento médico constituye un requisito para acceder al puesto de trabajo o continuar en el mismo, cuando se trate de puestos con riesgo de enfermedades profesionales) ha de ser muy matizada. La vigilancia de la salud es obligatoria para el trabajador y la superación como apto del reconocimiento médico constituye un requisito necesario para trabajar con un agente químico peligroso (que permite o impide acceder al puesto de trabajo o continuar en el mismo) solamente en los siguientes casos:

- a) Cuando así lo establezca una disposición legal;
- b) Cuando resulte imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud del trabajador debido a que:

-Bien que no pueda garantizarse que la exposición del trabajador a dicho agente está suficientemente controlada, lo que puede ocurrir por falta de controles y mediciones de la inhalación, por arrojar los datos de las mediciones resultados próximos o por encima al VLA aplicable, por la existencia de otras vías de ingreso del agente en el organismo, como puede ser la dérmica, carentes de sistemas de evaluación a través de mediciones y valores límite, etc..

-Bien que el trabajador, teniendo en cuenta sus características personales (como puede ser la edad, el sexo, el embarazo o la lactancia, enfermedades padecidas, etc.), su estado biológico y su posible situación de discapacidad, y la naturaleza del agente, pueda presentar o desarrollar una especial sensibilidad frente al mismo.

- c) Siempre que se cumplan las condiciones que antes enumeramos y que hacen obligatoria para el empresario la vigilancia de la salud (relación causa efecto entre agente y una enfermedad, posibilidad de

contraer la enfermedad con el trabajo por exposición laboral al agente y existencia de pruebas médicas viables), el trabajador deberá obligatoriamente someterse a reconocimiento médico para trabajar con los agentes que tienen establecidos valores límite biológicos (VLB) en el anexo II del Reglamento de agentes químicos (en la actualidad únicamente el plomo).

Cuando la vigilancia de la salud sea un requisito obligatorio para trabajar con un agente químico, el empresario deberá informar al trabajador de este requisito, antes de que le sea asignada la tarea que entrañe riesgos de exposición al agente químico en cuestión.

En estos casos, como hemos dicho, la vigilancia de la salud será obligatoria también para el trabajador. El empresario deberá solicitar informe de los delegados de prevención sobre la consideración del reconocimiento médico como obligatorio.

La actividad de vigilancia de la salud, de conformidad con el artículo 37.3 del Real Decreto 39/1997, debe ser llevada a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada y, en concreto, por los médicos especialistas de Medicina del Trabajo y los ATS/DUE de empresa integrantes de los servicios de prevención. Esta actividad confluirá con la realizada por los técnicos de higiene industrial del propio de servicio de prevención en relación con los riesgos químicos. En la materia relativa a los efectos toxicológicos de los agentes, el papel que corresponde a los médicos y ATS/DUE de empresa, esto es, a la especialidad sanitaria del servicio de prevención, es importante, en cuanto complemento de la actuación de los técnicos de higiene industrial. La gestión de la vigilancia de la salud ha de estar dirigida a la detección precoz de daños para la salud cuya progresión pueda evitarse o que puedan ser tratados, revelando al mismo tiempo los problemas higiénicos de la empresa que pueden afectar a otros trabajadores distintos a aquél que ha desarrollado síntomas clínicos de enfermedad o precursores de la misma.

La coordinación, a través del intercambio de información, entre los técnicos de higiene industrial y el servicio médico es esencial: En primer lugar porque una de las funciones del personal sanitario del servicio de prevención es conocer las enfermedades profesionales y las ausencias al trabajo con objeto de poder identificar relaciones de causa-efecto y realizar en consecuencia un análisis epidemiológico que a los técnicos de higiene industrial les servirá para identificar riesgos, evaluar los mismos y corregir las evaluaciones previas. Y en segundo lugar porque el servicio médico debe conocer cuáles son los agentes químicos a los que el trabajador está expuesto para que las actividades de vigilancia de la salud que se lleven a cabo sean las

adecuadas al tipo de riesgo que implica la exposición a la sustancia o preparado, de forma que el seguimiento de sus posibles consecuencias se lleve a cabo de forma efectiva y correcta a través de reconocimientos médicos específicamente diseñados para ello, siguiendo los protocolos establecidos que correspondan al caso (artículo 37.3.c del Real Decreto 39/1997 artículo 6.5 del Real Decreto 374/2001). Estos protocolos determinarán también la periodicidad de los reconocimientos médicos y el tiempo durante el cual deba extenderse el control. Hay que recordar que si la naturaleza de los riesgos lo exige, el control sanitario debe extenderse más allá de la finalización de la relación laboral, asumiendo dicha tarea el Servicio Público de Salud.

Las Autoridades Sanitarias han desarrollado, a través del Consejo Interterritorial, una serie de protocolos para la realización de los reconocimientos médicos relativos a los riesgos químicos. Los protocolos aprobados a estas fechas, diciembre de 2003, son los siguientes:

- Plomo
- Amianto
- Asma laboral
- Plaguicidas
- Silicosis y otras neumoconiosis
- Cloruro de vinilo monómero
- Neuropatías
- Alveolitis alérgica extrínseca
- Agentes anestésicos inhalatorios

Además se hayan en trámite de aprobación los siguientes protocolos:

- Dermatosis laborales
- Óxido de etileno
- Citostáticos

Por último se encuentran en fase de elaboración los siguientes:

- Agentes cancerígenos
- Agentes neurotóxicos
- Hidrocarburos aromáticos simples: Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xileno y Estireno
- Hidrocarburos alifáticos halogenados clorados; Percloroetileno, Tetracloruro de carbono, 1, 1, 1-Tricloroetano, Tricloroetileno.
- Metales: Niquel y sus compuestos, Cromo y sus compuestos, Cadmio

Los delegados de prevención deben interesarse por el seguimiento de los protocolos vigentes cuando se hagan reconocimientos médicos en

su empresa que puedan, total o parcialmente, encontrarse dentro del ámbito de aplicación de estos protocolos. Debe recordarse que la falta de realización de los reconocimientos médicos y pruebas de vigilancia de la salud que procedan conforme al artículo 22 de la Ley de Prevención, así como el no comunicar el resultado a los trabajadores afectados, es una conducta constitutiva de infracción administrativa grave de la empresa. Pero lo que resulta de especial gravedad es la simulación de un control sanitario inexistente o inadecuado, de forma que un trabajador expuesto, por ejemplo, a un agente cancerígeno, crea ser objeto de seguimiento médico a pesar de que los análisis clínicos realizados solamente permitan apreciar el nivel de colesterol y poco más. Para evitar esta situación es esencial que el servicio médico siga el protocolo correspondiente o, en defecto del mismo, que aplique criterios científicamente adecuados al tipo de riesgo. Si el servicio médico no conoce cuáles son los agentes químicos a los que está expuesto el trabajador, o ignora los riesgos que implican estos agentes, difícilmente el control médico puede ser el adecuado.

Hay que recordar también que en el ámbito de la higiene industrial, para determinados contaminantes químicos (como es el caso del plomo) es preciso llevar un control de indicadores biológicos, a efectos de su comparación con los valores límite biológicos fijados y esto sólo es posible mediante las actividades de vigilancia de la salud.

Los resultados de las actividades de vigilancia de la salud son confidenciales, salvo para las autoridades sanitarias y para el propio trabajador, que deberá ser informado de los resultados. La empresa, las autoridades laborales y los representantes de los trabajadores solamente deben recibir información sobre las consecuencias que se desprenden del resultado del reconocimiento desde el punto de vista preventivo: necesidad de cambio de puesto de trabajo, obligación de reevaluar los riesgos químicos, etc.. Las actividades de vigilancia de la salud deben documentarse por escrito. Dicha documentación es accesible, previa solicitud, al propio trabajador y además está a disposición de las autoridades sanitarias.

En los casos en los que la vigilancia de la salud muestre que un trabajador padece una enfermedad identificable o unos efectos nocivos que, en opinión del médico responsable, sean consecuencia de una exposición a un agente químico peligroso, o se supere un valor límite biológico (VLB) el médico responsable u otro personal sanitario competente debe informar personalmente al trabajador del resultado de dicha vigilancia. Esta información incluirá, cuando proceda, los consejos relativos a la vigilancia de la salud a la que el trabajador deberá someterse al finalizar la exposición.



En estos casos el empresario deberá revisar la evaluación de los riesgos, revisar las medidas previstas para eliminar o reducir los riesgos, tener en cuenta las recomendaciones del médico responsable de la vigilancia de la salud al aplicar cualesquiera otras medidas necesarias para eliminar o reducir los riesgos, incluida la posibilidad de asignar al trabajador otro trabajo donde no exista riesgo de una nueva exposición y disponer que se mantenga la vigilancia de la salud de los trabajadores afectados y que se proceda al examen de la salud de los demás trabajadores que hayan sufrido una exposición similar, teniendo en cuenta las propuestas que haga el médico responsable en esta materia.

En relación con el cambio de puesto de trabajo hay que tener en cuenta que el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales prohíbe emplear a los trabajadores en tareas y puestos en los que por sus características personales, estado biológico o discapacidad puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa, ponerse en situación de peligro. Esto ocurrirá si la continuidad de la exposición al agente presente en el puesto de trabajo de que se trate implica un riesgo especial de desarrollo de enfermedades o dolencias graves. Si el riesgo deriva de la situación de embarazo o lactancia, el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece un procedimiento para el cambio transitorio de puesto de trabajo de la trabajadora o, si no existe puesto de trabajo sin riesgo que pueda ocupar, para la baja provisional en la empresa y la percepción de prestaciones de la Seguridad Social compensatorias de su salario.

#### **V.H Planificación de las posibles situaciones de emergencia y actuación ante situaciones de riesgo inminente y grave.**

La obligación de planificar las situaciones de emergencia está condicionada en el Real Decreto 374/2001 a que la evaluación de riesgos ponga de manifiesto su necesidad (artículo 7.1). El artículo 3.3 del Decreto excluye de dicha obligación los supuestos en los que el riesgo resultante de la evaluación sea calificado simplemente como leve. En la medida en que la calificación de la gravedad del riesgo no sólo depende de la severidad de los efectos, sino también de la probabilidad de su ocurrencia, habría que precisar que en este supuesto la probabilidad no debe jugar un papel relevante en la calificación. La materialización de los riesgos, afortunadamente, suele tener una probabilidad inversamente proporcional a su severidad, por lo que la ocurrencia de sucesos catastróficos siempre tiene una probabilidad escasa, matemáticamente hablando. Si aplicásemos estrictamente el concepto de gravedad del riesgo de la LPRL al artículo 7.1 del Real Decreto 374/2001, conjugando severidad del

daño y probabilidad del suceso, podríamos encontrarnos con la paradoja de que los accidentes que el empresario no estaría obligado a planificar serían precisamente los de mayor severidad, por ser extraordinariamente baja su probabilidad. Esto constituiría un absurdo lógico, puesto que cuando hablamos de planificación de emergencias las primeras en las que pensamos son las de mayor severidad de los daños. Por ello ha de darse una interpretación coherente de dicho artículo, de forma que si la posibilidad de un determinado suceso existe y los efectos del mismo pueden ser suficientemente graves, la respuesta a dicha situación debe ser planificada para el caso de que llegue a producirse. Por tanto toda situación de accidente, incidente o emergencia que sea posible y que pueda dar lugar a efectos severos sobre la vida, la integridad física o la salud de los trabajadores ha de ser objeto de consideración en un plan de emergencia.

Cuando se trata de incidentes o accidentes toxicológicos, la severidad ha de referirse al nivel de exposición posible. De conformidad con el sentido y lógica de los valores límite, habría que concluir que las situaciones que requieren ser planificadas son aquéllas en las que uno o varios trabajadores puedan estar sometidos a exposiciones graves, que pese a su corta duración puedan acarrear efectos sobre la salud, aunque no se manifiesten a corto plazo. Si se trata de exposiciones por inhalación, el **criterio de referencia** ha de ser el VLA-EC o, si éste no se ha fijado para el agente en cuestión, el límite de desviación (LD) calculado sobre el VLA-ED, según hemos visto más arriba.

Por tanto, **a efectos de evaluar el riesgo de exposiciones por inhalación a agentes químicos que deban ser planificadas como situaciones de emergencia, se debe considerar como tal toda posibilidad de exposición a agentes químicos por encima del VLA-ED o, en defecto del mismo, del LD.**

Este criterio coincide en su lógica con la definición del concepto de **"riesgo laboral inminente y grave"** relativo a la exposición a agentes (físicos, químicos o biológicos) por el segundo párrafo del número 4 del artículo 4 de la LPRL. Hay que tener en cuenta que la existencia de un riesgo laboral inminente y grave, de conformidad con el artículo 21 de la LPRL (al que se remite expresamente el artículo 7 del Real Decreto 374/2001), confiere el derecho a los trabajadores a interrumpir su actividad productiva y abandonar el lugar de trabajo y faculta a los representantes legales de los trabajadores (comité de empresa o delegados de prevención) para paralizar la producción, mediante decisión acordada por mayoría de los mismos. Tal situación faculta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social a dictar orden de paralización de las actividades y

obliga a la empresa a informar inmediatamente a los trabajadores afectados y a disponer lo necesario para que éstos puedan interrumpir su actividad hasta que desaparezca la situación, con excepción de aquellos que por razones de seguridad justificadas y determinadas reglamentariamente deban permanecer en sus puestos.

Es importante tomar esto en consideración, puesto que la situación de riesgo inminente y grave es previa a la producción del accidente o suceso determinante de la situación de emergencia. La empresa está obligada, como veremos, a planificar las situaciones de emergencia, pero esto no significa que los trabajadores hayan de llegar hasta el momento del accidente antes de aplicar medidas. Antes de que el accidente se produzca, si la situación se detecta y se califica como riesgo inminente y grave, los trabajadores, como es lógico, pueden ponerse a salvo y existe una obligación de seguridad que exige de la empresa que llegue incluso a interrumpir la actividad productiva. El conflicto se puede producir cuando no se llegue a materializar el riesgo (incluso si no se llega a materializar debido a la paralización de actividades), puesto que en este caso la empresa puede argumentar su discrepancia sobre la valoración de la situación que dió lugar a la interrupción de la actividad por los trabajadores o sus representantes, e imputar a los trabajadores un incumplimiento de sus obligaciones laborales. Por ello es importante precisar el criterio para el caso de riesgo toxicológico.

La LPRL nos dice que en el caso de exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud de los trabajadores, se considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aún cuando éstos no se manifiesten de forma inmediata. Del texto legal se deduce:

- a) Que se vincula el concepto a una exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud, lo que hemos de referir, cuando hablamos de agentes químicos, a las **sustancias y preparados peligrosos** clasificados en la normativa como tales.
- b) Que para que se considere la existencia de riesgo grave e inminente **no es preciso que exista ninguna exposición actual a dichos agentes**, sino meramente un riesgo de exposición.
- c) Que el **riesgo de exposición** ha de ser de una **probabilidad elevada** referida, además, a un **futuro inmediato**. Esta probabilidad, que es la que determina la **inminencia**, ha de valorarse en concreto en relación con algún suceso o acontecimiento del cual derivaría la exposición

d) Que el riesgo debe además ser grave, esto es, **susceptible de producir efectos graves sobre la salud** de los trabajadores. Sin embargo **no es preciso que tales efectos se manifiesten a corto plazo**. En función del significado de los distintos conceptos sobre límites ambientales que manejamos, cuando nos referimos a riesgos toxicológicos por inhalación, que es lo más frecuente, la **gravedad del riesgo ha de referirse a exposiciones que superen el VLA-EC** o, si éste no se encuentra fijado para un determinado agente, el Límite de Desviación calculado a partir del VLA-ED.

Por consiguiente si la evaluación de riesgos nos permite concluir que existe un riesgo de que llegue a producirse una exposición por encima de dichos límites, entonces habrá que diferenciar la conducta a seguir en función del cálculo de su probabilidad: si se estima inminente, entonces ha de procederse a la paralización de actividades y a la adopción inmediata de medidas de emergencia. Si no se estima inminente, además de las medidas que se puedan adoptar para evitar que llegue a acontecer, lo que ha de hacerse es planificar las actuaciones para el caso de que ocurriese. Lo mismo puede decirse de los demás riesgos de daños graves para la salud, la vida o la integridad física de los trabajadores: la inminencia obliga a la actuación inmediata, mientras que en los demás casos, además de la implementación de las correspondientes medidas preventivas, lo que procederá será planificar la posibilidad de que el riesgo se llegue a materializar.

En definitiva el empresario deberá **planificar las actividades a desarrollar en caso de que se produzcan accidentes, incidentes o emergencias** que puedan derivarse de la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo y de los que se puedan derivar daños graves para la vida, integridad física o salud de los trabajadores. Tal obligación no está condicionada a la probabilidad de que el suceso se produzca, sino meramente a su posibilidad.

Además el empresario está obligado a adoptar las medidas necesarias para posibilitar, en caso de que se produzca el suceso, la correcta realización de las actividades planificadas. La obligación por consiguiente es doble: no solamente se trata de planificar (esto es, de tomar, de forma anticipada, justificada y documentada, un conjunto de decisiones sobre lo que habrá de hacerse en el futuro si ocurre un determinado suceso), sino también de adoptar medidas en el presente que posibiliten que en ese futuro se llegue a hacer lo que hoy se ha decidido que deberá hacerse.

Estas medidas, que son las que componen la obligación de hacer en el presente, comprenden:

a) La instalación de los sistemas o la dotación de los medios necesarios, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación, para paliar las consecuencias del accidente, incidente o emergencia y, en particular, para el control de la situación de peligro y, en su caso, la evacuación de los trabajadores y los primeros auxilios.

b) La formación de los trabajadores que deban realizar o participar en dichas actividades, incluyendo la práctica de ejercicios de seguridad a intervalos regulares.

c) La organización de las relaciones con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios.

d) La puesta a disposición de información sobre las medidas de emergencia relativas a agentes químicos peligrosos, accesible a los servicios internos y externos, incluyendo:

1º Aviso previo de los correspondientes peligros en el trabajo, medidas de determinación del peligro, precauciones y procedimientos, de forma que los servicios de urgencias puedan establecer sus propios procedimientos de intervención y sus medidas de precaución.

2º Toda información disponible sobre los peligros específicos que surjan o puedan surgir durante un accidente o emergencia, incluida la información sobre los planes y procedimientos que se hayan establecido con arreglo a lo dispuesto en el presente artículo.

e) El establecimiento de los sistemas de aviso y comunicación que sean precisos para advertir de un incremento del riesgo que implique una situación de emergencia, a fin de permitir una respuesta adecuada y, en particular, el rápido inicio de las medidas de control de la situación de peligro, así como de las operaciones de asistencia, evacuación y salvamento.

En el caso de que, efectivamente, se produzca un accidente, incidente o emergencia, el empresario debe tomar inmediatamente las medidas necesarias para paliar sus consecuencias e informar de ello a los trabajadores afectados. En concreto:

a) El empresario aplicará las medidas adecuadas para remediar la situación lo antes posible.

b) Únicamente se permitirá trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sean imprescindibles para la realización de las reparaciones y los trabajos necesarios.

c) Se proporcionará a los trabajadores autorizados a trabajar en la zona afectada ropa de protección adecuada, equipo de protección personal y equipo y material de seguridad especializados que deberán utilizar mientras persista la situación, que no deberá ser permanente.

d) No se autorizará a permanecer en la zona afectada a personas sin protección.

### **V.I Revisión de la evaluación, controles periódicos y seguimiento de los planes preventivos.**

La evaluación de riesgos es una actividad permanente. Frente a una cierta idea extendida de que la obligación de evaluación se resume en la posesión de un documento elaborado por un técnico o servicio de prevención, lo cierto es que la evaluación es un sistema de gestión empresarial que ha de seguirse en tanto en cuanto subsistan los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, lo que quiere decir siempre.

Pueden existir varios motivos para reiterar la evaluación, realizando nuevas valoraciones, mediciones y propuestas preventivas:

a) Una vez realizada la evaluación inicial de un riesgo, planificada la implantación de medidas preventivas respecto del mismo y llevadas a cabo éstas, es preciso valorar la eficacia del sistema sin esperar a que sean los accidentes o enfermedades las que trágicamente nos revelen sus fallos. Esto implica la necesidad de reevaluar y es preciso fijar plazos para hacerlo. En todo caso si se producen incidentes, accidentes o, en general, daños para la salud de los trabajadores, o los resultados de la vigilancia de la salud revelan efectos adversos que no han conseguido evitarse, será necesario reconsiderar la actividad realizada y reevaluar.

b) La evaluación es además un sistema de control. Existen condiciones de trabajo que deben ser controladas periódicamente, considerando dichos controles como medida preventiva de los riesgos, y debe fijarse una periodicidad para hacerlo. Aunque en el Real Decreto 39/1997 se distingue (artículo 3.1) entre evaluación de riesgos y controles periódicos de las condiciones de trabajo, considerando estos últimos como medida preventiva, es evidente que en la práctica ambas actividades responderán a conceptos y fines muy próximos. Salvo que se tenga un concepto esencialista de la

evaluación, hay que considerar que en realidad no existe una "evaluación de riesgos laborales", sino un conjunto de evaluaciones de cada uno de los concretos riesgos, con independencia de que las distintas evaluaciones de los distintos riesgos se manifiesten por escrito en un documento unitario. Si alguno de los riesgos exige controles periódicos, los mismos pueden ser concebidos de dos maneras: como forma de vigilancia empresarial del cumplimiento de determinadas órdenes o instrucciones o como obtención periódica de información sobre las condiciones de trabajo. En este segundo sentido la finalidad y concepto del control equivale a una reevaluación periódica y parcial de un determinado riesgo, lo que es fácil de ver si pensamos en la realización de mediciones periódicas de la concentración ambiental de un determinado contaminante: el control tiene en ese caso el mismo contenido, al menos en parte, que la evaluación, por lo que la diferencia es puramente terminológica.

c) Las empresas y los procesos productivos no son estables: cambian los trabajadores, las costumbres, las instalaciones, los productos. Las máquinas y los equipos se deterioran, las personas cambian. Ello hace preciso readaptar la evaluación a los cambios. Existen cambios fácilmente perceptibles, con la introducción de nuevos equipos de trabajo, modificaciones de los procesos productivos, etc.. Con ocasión de los mismos habrá de hacerse una reevaluación de los riesgos. Recordemos en este sentido que el artículo 3.8 del Real Decreto 374/2001 obliga a hacer una evaluación cuando se inicie una nueva actividad en la que se utilicen agentes químicos peligrosos (por ejemplo, una nueva línea de producción en la empresa) y que incluso prohíbe el inicio del trabajo en esa actividad hasta que se hayan evaluado los riesgos de la misma. A ello nos hemos referido más arriba. Pero también existen cambios imperceptibles o de difícil percepción, de forma que como consecuencia de los mismos las empresas y los procesos cambian paulatinamente con el tiempo. Por ello es necesario realizar reevaluaciones periódicas que permitan considerar y estimar los efectos de esos cambios. Se debe fijar esa periodicidad.

d) Finalmente en el caso concreto del riesgo por inhalación de agentes químicos, cuando el resultado de la evaluación de riesgos es incierto, por encontrarse las concentraciones halladas cerca del VLA pero por debajo de éste o por otras causas, se puede decidir aplicar medidas para reducir la exposición como si se hubiese encontrado una exposición por encima del VLA, pero también se puede decidir mantener controles periódicos para dar mayor fiabilidad a los resultados de las mediciones y comprobar si existen desviaciones hacia arriba de la exposición que exijan tomar medidas. Esta decisión ha de ser adoptada por el evaluador en base a los criterios fijados por

la norma EN-689 y la Guía Técnica del INSHT, que contemplan especialmente este aspecto.

Los artículos 16 de la LPRL, 6 del Real Decreto 39/1997 y 3.7 del Real Decreto 374/2001 nos dan las pautas legales sobre la revisión de la evaluación, estableciendo la obligación de revisión en los siguientes supuestos, que encajan con lo anteriormente explicado:

- a) Cuando se produzcan modificaciones en las condiciones existentes en el momento en el que se hizo la evaluación, que puedan aumentar el riesgo invalidando los resultados de dicha evaluación.
- b) Cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya apreciado a través de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes, tomando en consideración los resultados de la investigación de accidentes y enfermedades, las actividades preventivas que se lleven a cabo y los datos epidemiológicos.
- c) En periodos de tiempo fijos y preestablecidos. La periodicidad debe fijarse por acuerdo entre la empresa y los representantes legales de los trabajadores, en función de la naturaleza y gravedad del riesgo y la posibilidad de que éste se incremente por causas que pasen desapercibidas, teniendo en cuenta los criterios establecidos en la Guía Técnica del INSHT.



## VI. Producción y gestión de residuos químicos.

La gestión de residuos viene regulada en España por la Ley 10/1998, de 21 de abril. Esta gestión incluye la de los residuos urbanos o municipales, pero también la de los residuos peligrosos. Las sustancias y preparados químicos estarán incluidas en alguna de estas dos categorías. Lo importante es determinar si los residuos producidos tienen la naturaleza de residuos peligrosos o pueden ser gestionados como residuos urbanos y municipales. No nos ocuparemos de este segundo supuesto, puesto que su gestión es municipal y no ofrece especiales peculiaridades

La categoría de residuos peligrosos se encuentra definida en los anexos del Real Decreto 952/1997. También tienen la consideración de residuos peligrosos los **recipientes y envases** que hayan contenido a los anteriores.

En el anexo IV de esta guía figuran los criterios para clasificar un residuo como peligroso.

Se considera **productor de residuos peligrosos** a cualquier persona física o jurídica cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla, o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. Está sometida a **autorización administrativa** del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma la instalación, ampliación y modificación sustancial o traslado de las industrias o actividades productoras de residuos peligrosos. Las autorizaciones deben determinar la cantidad máxima por unidad de producción y características de los residuos que se pueden generar, para lo que se toman en consideración, entre otros criterios, la utilización de tecnologías menos contaminantes, en condiciones económica y técnicamente viables, así como las características técnicas de la instalación de que se trate. Entre los criterios que se utilicen para decidir estas tecnologías menos contaminantes se debe dar prioridad al principio de prevención en materia de residuos. Las autorizaciones sólo podrán ser denegadas en aquellos casos en los que no estén suficientemente acreditadas las operaciones a realizar con los residuos, o cuando la gestión prevista para los mismos no se ajuste a lo dispuesto en los planes nacionales o autonómicos de residuos.

Son obligaciones de los productores de residuos peligrosos:

a. Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.

- b. Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- c. Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- d. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- e. Presentar un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.
- f. Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

Los órganos de las Comunidades Autónomas competentes para otorgar las autorizaciones podrán exigir a los productores de residuos peligrosos la **constitución de un seguro** que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades.

Se considera poseedor de residuos al productor de los residuos o a la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos. En definitiva los productores de residuos peligrosos serán normalmente los poseedores de los mismos, salvo que procedan a su entrega a terceros en concepto de poseedores.

Los poseedores de residuos están obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos, para su valorización o eliminación, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones. El poseedor de residuos está obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión.

En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. En la medida en que la existencia de los residuos suponga problemas de seguridad o de salud para los trabajadores del poseedor o de cualquier otra empresa que se hallen en el lugar, son aplicables las normas generales de prevención de riesgos laborales, incluidas las relativas a los riesgos derivados de agentes químicos o carcinógenos, cuando los residuos tengan tal

naturaleza. Hay que destacar que el almacenamiento por periodo superior a dos años (o a seis meses, si se trata de residuos peligrosos) tiene la consideración de eliminación, exigiendo que se realice por gestor autorizado administrativamente, como veremos.

Se considera **gestión de residuos** la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre. Por valorización se entiende todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. Todo depósito o almacenamiento de residuos por tiempo superior a dos años, o a seis meses, si se trata de residuos peligrosos, se considera eliminación.

Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles. Las operaciones de gestión de residuos se deben llevar a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.

La **gestión de residuos debe ser llevada a cabo por gestores autorizados por la Administración Autonómica** cuando implique **valorización** y/o **eliminación** de los mismos, aunque las Comunidades Autónomas pueden eximir de la exigencia de la autorización administrativa a las empresas y establecimientos que se ocupen de la valorización o de la eliminación de sus propios residuos **no peligrosos** en los centros de producción, dictando normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización. También es precisa la autorización del órgano de la Comunidad Autónoma competente en materia de medio ambiente para la recogida y el almacenamiento de residuos peligrosos, así como para su transporte. Por tanto, **en el caso de residuos peligrosos toda la gestión** (almacenamiento, recogida, transporte, valorización y eliminación) **requiere, inexcusablemente, de autorización administrativa**. Las actividades de transporte de residuos peligrosos requerirán, además, un documento específico de identificación de los residuos y todo ello

sin perjuicio del cumplimiento de la normativa vigente sobre el transporte de mercancías peligrosas.

Las autorizaciones de las actividades de eliminación de residuos han de determinar los tipos y cantidades de residuos, las prescripciones técnicas, las precauciones que deberán adoptarse en materia de seguridad, el lugar donde se vayan a realizar las actividades de eliminación y el método que se emplee. El Gobierno y las Comunidades Autónomas deben establecer las normas reguladoras de las instalaciones de eliminación de residuos teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes. Los residuos para los que no exista un método o instalación de valorización o eliminación seguros para la protección de la salud humana o el medio ambiente, tendrán que ser depositados en las condiciones de seguridad que determine el Gobierno y las Comunidades Autónomas.

Finalmente hay que destacar que, con independencia de otras posibles responsabilidades civiles o penales, la Ley de Residuos contempla un sistema de inspecciones por las Administraciones Autonómicas competentes en materia medioambiental, que pueden dar lugar a sanciones conforme a lo previsto en la misma norma.

En **conclusión**, los productores de residuos peligrosos no pueden tener almacenados los mismos más de seis meses, ni deshacerse de ellos con el resto de los residuos urbanos, sino que deben contratar su entrega para valorización o eliminación con un gestor de residuos autorizado por la Administración medioambiental de la Comunidad Autónoma. La recogida, almacenamiento y transporte de residuos peligrosos sólo puede realizarse por quienes cuenten con autorización para ello de la Comunidad Autónoma. Corresponde a esta Administración velar por el cumplimiento de estas obligaciones mediante el ejercicio de sus facultades inspectoras y sancionadoras. En tanto en cuanto los residuos permanezcan en el centro de trabajo y sean una fuente de riesgo para los trabajadores, los empresarios estarán sujetos a las obligaciones y sistemas de gestión propios de la normativa de prevención de riesgos laborales.

## VII. Prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

El Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, intenta prevenir el acaecimiento de accidentes graves de origen químico que puedan afectar a la población. Este Decreto se complementa con otro, el 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprobó la Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Esta normativa está destinada a la prevención de catástrofes químicas y, por ello, solamente se aplica a los establecimientos en los que estén presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en los anexos del mismo. Por sustancias peligrosas se entienden las sustancias, mezclas o preparados enumerados los anexos del Decreto y que estén presentes en forma de materia prima, productos, subproductos, residuos o productos intermedios, incluidos aquéllos de los que se pueda pensar justificadamente que podrían generarse en caso de accidente.

Por tanto, para determinar si el Decreto es aplicable, es necesario comprobar:

- a) Si están presentes en el establecimiento sustancias peligrosas. Es importante tener en cuenta que por presencia de sustancias peligrosas se entiende su **presencia real o prevista** en el establecimiento o la **aparición** de las mismas que pudieran, en su caso, generarse como consecuencia de la pérdida de control de un proceso industrial químico.
- b) Si la cantidad de las sustancias presentes o previstas (o las que podrían aparecer como subproductos o residuos del proceso o incluso en caso de accidente o pérdida de control del proceso) supera las cantidades fijadas en el Decreto.

En el anexo V de esta guía figuran los umbrales y los criterios para establecer cuáles son las sustancias peligrosas a efectos de la aplicación del Decreto. Hay que tener en cuenta que el Decreto fija dos cantidades umbral: una para la aplicación en general del Decreto y otra segunda en función de la cual se establecen obligaciones adicionales. El primer umbral aparece en la primera columna, mientras que el segundo aparece en la segunda columna de las correspondientes tablas. De esta forma podemos decir que existen dos regímenes de obligaciones: uno común para todos los establecimientos sujetos al Decreto y otro agravado para los que excedan del segundo umbral.

Las obligaciones comunes son las siguientes:

i. La obligación básica para todos los titulares de establecimientos es la de **adoptar las medidas que resulten necesarias para prevenir accidentes graves y limitar sus consecuencias** para las personas, los bienes y el medio ambiente.

ii. **Información a la Administración:** Los titulares de los establecimientos están obligados a enviar una notificación, antes del comienzo de la construcción de los mismos, al órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radiquen. En dicha notificación se debe: identificar la empresa y sus titulares y la actividad ejercida o prevista; designar un responsable que pueda estar localizable permanentemente; identificar las sustancias peligrosas y las cantidades máximas de las mismas presentes o que puedan estar presentes; indicar si la sustancia o preparado se utiliza en proceso o almacén; determinar las características físicas, químicas y toxicológicas de las sustancias y los peligros, tanto indirectos como diferidos, para las personas, bienes y medio ambiente; proporcionar una breve descripción de los procesos tecnológicos; y aportar planos del establecimiento y distribución de sus instalaciones, así como la descripción del entorno inmediato del establecimiento y, en particular, de elementos capaces de causar un accidente grave o de agravar sus consecuencias, como establecimientos o instalaciones, equipos, explotaciones, infraestructuras, etc.. Además en lo sucesivo deben informar inmediatamente al mismo órgano del aumento significativo de la cantidad o la modificación significativa de las características o de la forma física de las sustancias peligrosas presentes, de cualquier cambio en los procesos en los que intervengan sustancias peligrosas y del cierre temporal o definitivo de la instalación.

También deben remitir al órgano competente de la Comunidad Autónoma el **plan de emergencia interior** al que después nos referiremos y sus modificaciones.

Igualmente están obligados, tan pronto como se **origine un incidente o accidente susceptible de causar un accidente grave**, a informar de forma inmediata a los órganos competentes de la Comunidad Autónoma a través de las líneas de comunicación directa con el centro de emergencias que a estos efectos tenga dispuesto la autoridad competente y a comunicarles las circunstancias que han concurrido para que se produzca el accidente, las sustancias peligrosas y cantidades implicadas inicialmente en el accidente, o que puedan estarlo por la evolución desfavorable del mismo, los datos disponibles para evaluar los efectos directos e

indirectos a corto, medio y largo plazo, en las personas, bienes y el medio ambiente, las medidas de emergencia interior adoptadas, las medidas de emergencia interior previstas, las medidas de apoyo exterior necesarias para el control del accidente y la atención a los afectados y cualquier otra información referida al mismo que le pueda solicitar la autoridad competente. Posteriormente deberán remitir una relación pormenorizada de las causas y efectos producidos a consecuencia del accidente e informar de las medidas previstas para paliar los efectos del accidente a corto, medio y largo plazo, garantizar la seguridad de las instalaciones de su entorno y la protección de las personas, bienes y el medio ambiente y evitar que se produzcan accidentes similares, en base a las experiencias adquiridas. Ha de aclararse que por accidente grave se entiende cualquier suceso, tal como una emisión en forma de fuga o vertido, incendio o explosión importantes, que sea consecuencia de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que sea de aplicación el presente Real Decreto, que suponga una situación de grave riesgo, inmediato o diferido, para las personas, los bienes y el medio ambiente, bien sea en el interior o exterior del establecimiento, y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas.

iii. **Formulación de una política de seguridad.** Antes de iniciar la explotación de los establecimientos, los titulares de los mismos deben definir su política de prevención de accidentes graves y plasmarla en un **documento escrito**. La puesta en práctica de esta política de prevención de accidentes graves tendrá por objeto garantizar un grado elevado de protección a las personas, los bienes y al medio ambiente, a través de los medios, estructuras y sistemas de gestión apropiados. La **política de prevención de accidentes graves (PPAG)** debe abarcar y reflejar los objetivos y principios de actuación generales establecidos por el industrial en relación con el control de los riesgos, estableciendo un sistema de gestión que contemple los siguientes elementos:

a. Organización y personal. Definición de funciones y responsabilidades del personal asociado a la prevención y gestión de riesgos de accidentes graves, en todos los niveles de organización. Definición de las necesidades formativas del citado personal, así como la organización de las actividades formativas y participación del personal.

b. Identificación y evaluación de los riesgos de accidente grave. Adopción y aplicación sistemática de procedimientos tendentes a identificar los riesgos de accidentes graves y evaluar sus consecuencias.

c. Control de la explotación. Adopción y aplicación de procedimientos e instrucciones dirigidas al funcionamiento en condiciones seguras, al mantenimiento de las instalaciones, procesos, equipos y paradas temporales.

d. Adaptación a las modificaciones. Adopción y aplicación de procedimientos para los proyectos de las modificaciones que deban efectuarse en las instalaciones o zonas de almacenamiento existentes o para el diseño de una nueva instalación, proceso o zona de almacenamiento.

e. Planificación ante situaciones de emergencia. Adopción y aplicación de procedimientos destinados a identificar las emergencias previsibles según un análisis sistemático, así como elaborar, comprobar y revisar los planes de emergencia.

f. Seguimiento de los objetivos fijados. Adopción y aplicación de procedimientos encaminados a la evaluación permanente del cumplimiento de los objetivos fijados por el industrial en el marco de la política de prevención de accidentes graves y del sistema de gestión de seguridad, así como el desarrollo de mecanismos de investigación y de corrección en caso de incumplimiento. Los procedimientos deberán abarcar el sistema de notificación de accidentes graves en especial cuando se hayan producido fallos de las medidas de protección, y su investigación y seguimiento en base a las lecciones aprendidas.

g. Auditoría y revisión. Adopción y aplicación de procedimientos para la evaluación periódica y sistemática de la política de prevención de accidentes graves y de la eficacia y adaptabilidad del sistema de gestión de seguridad.

iv. **Redacción de un plan de emergencia interior o plan de autoprotección.** en el que se defina la organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación, con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo y, en su caso, limitar los efectos en el interior del establecimiento.

Las obligaciones específicas para los establecimientos que excedan del segundo umbral de cantidad son las siguientes:

i. **Elaboración de un informe de seguridad.** Este informe, que debe ser elaborado antes del comienzo de la construcción o explotación del establecimiento, tiene por objeto a.demostrar: que se ha establecido una política de prevención de accidentes graves y un sistema de gestión de la seguridad, que se han identificado y evaluado los riesgos de accidentes, con especial rigor en los casos en los que éstos puedan generar consecuencias graves, y que se han tomado las medidas necesarias para prevenirlos y para limitar sus



consecuencias para las personas, los bienes y el medio ambiente; que el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda instalación, zona de almacenamiento, equipos e infraestructura ligada a su funcionamiento, que estén relacionados con el riesgo de accidente grave en el establecimiento, presentan una seguridad y fiabilidad suficientes; que se han elaborado planes de emergencia interior y facilitar los datos necesarios que posibiliten la elaboración del plan de emergencia exterior a fin de tomar las medidas necesarias en caso de accidente grave. En los informes de seguridad se contemplarán aquellos accidentes que puedan producirse por efecto dominó entre instalaciones de un mismo establecimiento. También es finalidad del informe de seguridad proporcionar información suficiente a las autoridades competentes para que puedan tomar decisiones en materia de implantación de nuevos establecimientos o de autorización de otro tipo de proyectos en las proximidades de los establecimientos existentes.

El informe de seguridad debe ser revisado y, en su caso, actualizado como mínimo cada cinco años o incluso antes, a iniciativa del industrial o a petición de la autoridad competente, cuando esté justificado por nuevos datos o con el fin de tener en cuenta los nuevos conocimientos técnicos sobre seguridad.

El industrial debe presentar ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma el informe de seguridad para ser evaluado.

ii. **Proporcionar a la Administración información suplementaria con los datos necesarios para la elaboración por ésta de un plan de emergencia exterior.** La información debe ser proporcionada antes de que se inicie la explotación del establecimiento y a partir de la misma los órganos competentes de las Comunidades Autónomas elaboran, con la colaboración de los industriales, un **plan de emergencia exterior** para prevenir y en su caso mitigar las consecuencias de los posibles accidentes graves previamente analizados, clasificados y evaluados.

iii. **Colaborar con la Administración en la difusión de información de emergencia,** para que las personas que puedan verse afectadas por un accidente grave que se inicie en sus establecimientos reciban la información sobre las medidas de seguridad que deben tomarse y sobre el comportamiento a adoptar en caso de accidente.

A su vez la Administración tiene determinadas funciones y facultades que debe desarrollar para prevenir accidentes graves de naturaleza química:

i. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas deben disponer de un **sistema de inspección** y de las medidas de control

adecuadas a cada tipo de establecimiento, de forma que sea posible un examen planificado y sistemático de los equipos técnicos, la organización y modos de gestión aplicados en el establecimiento. Para la realización de las inspecciones, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá requerir, si lo estima conveniente, la colaboración de organismos de control acreditados. Debe existir un programa de inspecciones para todos los establecimientos que incluya, al menos cada doce meses, una inspección in situ de cada establecimiento de los que superen el segundo umbral cuantitativo. Después de cada inspección realizada, la autoridad competente elaborará un informe.

ii. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas pueden **prohibir la explotación o la entrada en servicio de cualquier establecimiento**, instalación, zona de almacenamiento, o cualquier parte de los mismos, cuando las medidas adoptadas por el titular de la instalación para la prevención y la reducción de los accidentes graves se consideren, de forma justificada, manifiestamente insuficientes o cuando el industrial no haya presentado la notificación, el informe de seguridad u otra información exigible dentro del plazo establecido.

iii. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en función de la información recibida del industrial, deben **determinar los establecimientos o grupos de establecimientos en los que la probabilidad y las consecuencias de un accidente grave puedan verse incrementadas debido a la ubicación y a la proximidad entre dichos establecimientos**, y a la presencia en éstos de sustancias peligrosas (**efecto dominó**). En ese caso deben establecer protocolos de comunicación que aseguren: que los establecimientos afectados se intercambien de manera adecuada los datos necesarios para tomar en consideración el carácter y la magnitud del riesgo general de accidente grave en sus políticas de prevención de accidentes graves, sistemas de gestión de la seguridad, informes de seguridad y planes de emergencia interior; y que los industriales cooperen en la información a la población.

iv. La Administración debe desarrollar una **política urbanística del suelo y de ordenación del territorio** que tenga en cuenta los objetivos de prevención de accidentes graves y de limitación de sus consecuencias, mediante el control de la implantación de los nuevos establecimientos, las modificaciones de los existentes y las nuevas obras, realizadas en el ámbito de influencia territorial que se derive del estudio de seguridad del establecimiento, tales como vías de comunicación, lugares frecuentados por el público o zonas para viviendas, cuando el emplazamiento o las obras ejecutadas pudieran aumentar el riesgo o las consecuencias del accidente grave. Las políticas de asignación del suelo deben tener en cuenta la necesidad

de mantener las distancias adecuadas entre, por una parte, los establecimientos en los que estén presentes sustancias peligrosas y, por otra, las zonas de vivienda, las zonas frecuentadas por el público y las zonas que presenten un interés natural.

v. A efectos de **coordinación**, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas deben **informar**, en el momento en el que se tenga noticia de un **accidente grave**, a la **Delegación del Gobierno** correspondiente, y en su caso, a la Subdelegación del Gobierno de la provincia donde esté radicado el establecimiento, según lo previsto en la Directriz básica para la elaboración y homologación, de los planes especiales del sector químico. Igualmente deben remitir a la **Dirección General de Protección Civil**, a través de la Delegación del Gobierno correspondiente, tan pronto como sea posible, la información de los accidentes graves que ocurran en su territorio y con posterioridad un informe completo de las causas, evolución, actuación y demás medidas tomadas durante la emergencia en el interior y exterior de la instalación afectada, así como la experiencia derivada del accidente, en orden a mejora en la prevención de sucesos similares. La Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior elabora un **Banco Central de Datos y Sucesos** en el que quedan registrados los accidentes graves ocurridos en España. Dicho Banco puede ser consultado por las Autoridades autonómicas, así como por los servicios de las distintas Administraciones competentes, las asociaciones industriales o comerciales, los sindicatos, las organizaciones no gubernamentales que se ocupen de la protección del medio ambiente y las organizaciones internacionales o de investigación que operen en este ámbito.

vi. Las autoridades competentes en esta materia deben poner a disposición de las autoridades competentes en materia de protección civil, de prevención de riesgos para la salud humana, de **prevención de riesgos laborales**, de seguridad y calidad industrial, de protección del medio ambiente, de ordenación del territorio y de urbanismo y puertos, las informaciones de interés obtenidas. Cuando de los **informes de inspección** se desprendan datos de interés relevante para otras áreas de actuación administrativa, en materia de riesgos para la salud humana, seguridad y salud laboral, seguridad y calidad industrial, ordenación del territorio y urbanismo, medio ambiente o puertos, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas remitirán copia de tales informes a las respectivas autoridades competentes en tales materias, a fin de que puedan adoptar las medidas pertinentes.

En relación con los establecimientos en los que la presencia de sustancias peligrosas supere el segundo umbral, la Administración además debe:

i. **Evaluar los informes de seguridad.** Para la evaluación de los informes de seguridad, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá requerir, si lo estima conveniente, la colaboración de organismos de control acreditados. Una vez evaluado el informe de seguridad, el órgano competente de la Comunidad Autónoma se debe pronunciar, en el plazo máximo de seis meses, sobre las condiciones de seguridad del establecimiento en materia de accidentes graves, comunicando al industrial sus conclusiones sobre el examen del informe de seguridad, en su caso, previa solicitud de información complementaria. Cuando las medidas adoptadas por el titular de la instalación para la prevención y la reducción de los accidentes graves se consideren, de forma justificada, manifiestamente insuficientes o cuando el industrial no haya presentado la notificación, el informe de seguridad u otra información exigible dentro del plazo establecido, puede prohibir la puesta en servicio o la continuación de la actividad del establecimiento de que se trate.

ii. **Redactar un plan de emergencia exterior.** El plan ha de ser elaborado en el plazo máximo de tres años desde el inicio de la explotación del establecimiento y debe establecer las medidas de protección más idóneas, los recursos humanos y materiales necesarios y el esquema de coordinación de las autoridades, órganos y servicios llamados a intervenir en caso de accidente grave. Su contenido se debe ajustar a lo especificado en la Directriz básica para la elaboración y homologación de planes especiales del sector químico. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas deben organizar un sistema que garantice la revisión periódica y, en su caso, la modificación de los planes de emergencia interior y exterior, a intervalos apropiados que no deberán rebasar los tres años. La revisión tendrá en cuenta, tanto los cambios que se hayan producido en los establecimientos correspondientes, como en la organización de los servicios de emergencia llamados a intervenir, así como los nuevos conocimientos técnicos y los conocimientos sobre las medidas que deban tomarse en caso de accidente grave. Este sistema garantizará que todas las administraciones, organismos y servicios implicados dispongan puntualmente de las actualizaciones y revisiones efectuadas en los planes de emergencia.

iii. **Información a la población del área.** La Administración debe asegurar que las personas que puedan verse afectadas por un accidente grave que se inicie en estos establecimientos reciban la información sobre las medidas de seguridad que deben tomarse y sobre el comportamiento a adoptar en caso de accidente. Esa información se debe revisar como mínimo cada tres años y, en todo caso, cuando se produzcan modificaciones relevantes. La información estará a disposición del público de forma permanente. Igualmente debe garantizarse que el informe de seguridad esté a disposición del público, aunque a solicitud del industrial pueden ocultarse al público

determinadas partes del informe, por motivos de confidencialidad de carácter industrial, comercial o personal, de seguridad pública o de defensa nacional. Así mismo, deben someterse a trámite de información pública, con carácter previo a su aprobación o autorización, los proyectos de nuevos establecimientos o instalaciones en las que se vaya a superar el segundo umbral cuantitativo, los proyectos de modificación de los establecimientos o instalaciones existentes que superen dicho umbral o lo vayan a superar como consecuencia de la modificación y los proyectos de obra o edificaciones en las inmediaciones de los establecimientos ya existentes.

## ANEXO I

Símbolos e indicaciones de peligro de las sustancias y preparados peligrosos

**E**



**Explosivo**

**O**



**Comburente**

**F**



**Fácilmente inflamable**

**F+**



**Extremadamente inflamable**

**T**



**Tóxico**

**T+**



**Muy tóxico**

**C**



**Corrosivo**

**Xn**



**Nocivo**

**Xi**



**Irritante**

**N**



**Peligroso para el medio ambiente**

## ANEXO II

### Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos (frases R)

- R1 Explosivo en estado seco.
- R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- 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 usado.
- 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.

#### **Combinación de frases-R**

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.

R38/37/38 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 por 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 Nociva 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 por contacto con la piel e ingestión.

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

### ANEXO III

#### Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos (frases S)

- S1 Consérvese bajo llave.
- S2 Manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3 Consérvese en lugar fresco.
- S4 Manténgase lejos de locales 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 materias 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 Evítese el contacto con la piel.
- S25 Evítese 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 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
- S28 En caso de contacto con la piel, lávense 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 electroestáticas.
- 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, muéstresele la etiqueta).
- S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele 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/las fichas de datos de seguridad.

S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima de la zona contaminada y mantenerla en reposo.

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

### **Combinación de frases-S**

S1/2 Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.

S3/7 Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.

S3/9/14 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S3/9/14/49 Consérvese 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 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.

S3/14 Consérvese 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 consérvese 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 o salpicada y lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).

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 esta 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 Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).



## ANEXO IV

### CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS COMO PELIGROSOS

Las características que permiten clasificar a un residuo como peligroso son las siguientes:

H1 «Explosivo»: se aplica a sustancias y preparados que puedan explotar bajo el efecto de la llama o que son más sensibles a los choques o las fricciones que el denitrobenceno.

H2 «Comburente»: se aplica a sustancias y preparados que presenten reacciones altamente exotérmicas al entrar en contacto con otras sustancias, en particular sustancias inflamables.

H3-A «Fácilmente inflamable»: se aplica a sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación inferior a 21°C (incluidos los líquidos extremadamente inflamables), o se aplica a sustancias y preparados que puedan calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin aplicación de energía, o se aplica a sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de ignición y que continúen ardiendo o consumiéndose después del alejamiento de la fuente de ignición, o se aplica a sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal, o se aplica a sustancias y preparados que, en contacto con agua o aire húmedo, emitan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.

H3-B «Inflamable»: se aplica a sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación superior o igual a 21°C e inferior o igual a 55 °C.

H4 «Irritante»: se aplica a sustancias y preparados no corrosivos que puedan causar reacción inflamatoria por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas.

H5 «Nocivo»: se aplica a sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada para la salud.

H6 «Tóxico»: se aplica a sustancias y preparados (incluidos los preparados y sustancias muy tóxicos) que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

H7 «Carcinógeno»: se aplica a sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.

H8 «Corrosivo»: se aplica a sustancias y preparados que puedan destruir tejidos vivos al entrar en contacto con ellos.

H9 «Infeccioso»: se aplica a sustancias que contienen microorganismos viables, o sus toxinas, de los que se sabe o existen razones fundadas para creer que causan enfermedades en el ser humano o en otros organismos vivos.

H10 «Tóxico para la reproducción»: se aplica a sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir malformaciones congénitas no hereditarias o aumentar su frecuencia.

H11 «Mutagénico»: se aplica a sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.

H12 Sustancias o preparados que emiten gases tóxicos o muy tóxicos al entrar en contacto con el aire, con el agua o con un ácido.

H13 Sustancias o preparados susceptibles, después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia por un medio cualquiera, por ejemplo un lixiviado, que posea alguna de las características enumeradas anteriormente.

H14 «Peligroso para el medio ambiente»: se aplica a sustancias y preparados que presenten o puedan presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.

Las características de peligrosidad «tóxico», «muy tóxico», «nocivo», «corrosivo» e «irritable», así como las de «carcinogénico», «tóxico para la reproducción» y «mutagénico» se asignan con arreglo a los criterios establecidos en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Siempre que presenten alguna de esas características, son residuos peligrosos los que estén formados por:

- Sustancias anatómicas: residuos hospitalarios u otros residuos clínicos.
- Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios.
- Conservantes de la madera.
- Biocidas y productos fitofarmacéuticos.
- Residuos de productos utilizados como disolventes.
- Sustancias orgánicas halogenadas no utilizadas como disolventes, excluidas las materias polimerizadas inertes.
- Sales de temple cianuradas.
- Aceites y sustancias oleosas minerales (lodos de corte, etcétera).
- Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones.

- Sustancias que contengan PCB y/o PCT (dieléctricas, etcétera).
- Materias alquitranadas procedentes de operaciones de refinado, destilación o pirólisis (sedimentos de destilación, etcétera).
- Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices.
- Resinas, látex, plastificantes, colas.
- Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas y de efectos desconocidos en el hombre y/o el medio ambiente que procedan de actividades de investigación y desarrollo o de actividades de enseñanza (residuos de laboratorios, etcétera).
- Productos pirotécnicos y otros materiales explosivos.
- Sustancias químicas y productos de tratamiento utilizados en fotografía.
- Todos los materiales contaminados por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados.

Todos los materiales contaminados por un producto de la familia de las bienzo-para-dioxinas policloradas.

Además tienen también la consideración de residuos peligrosos los que presenten alguna de las características de peligro anteriormente reseñadas y tengan como constituyentes alguna de las siguientes sustancias:

C1 Berilio; compuestos de berilio.

C2 Compuestos de vanadio.

C3 Compuestos de cromo hexavalente.

C4 Compuestos de cobalto.

C5 Compuestos de níquel.

C6 Compuestos de cobre.

C7 Compuestos de zinc.

C8 Arsénico; compuestos de arsénico.

C9 Selenio; compuestos de selenio.

C10 Compuestos de plata.

C11 Cadmio; compuestos de cadmio.

- C12 Compuestos de estaño.
- C13 Antimonio; compuestos de antimonio.
- C14 Telurio; compuestos de telurio.
- C15 Compuestos de bario, excluido el sulfato bórico.
- C16 Mercurio; compuestos de mercurio.
- C17 Talio; compuestos de talio.
- C18 Plomo; compuestos de plomo.
- C19 Sulfuros inorgánicos.
- C20 Compuestos inorgánicos de flúor, excluido el fluoruro cálcico.
- C21 Cianuros inorgánicos.
- C22 Los siguientes metales alcalinos o alcalinotérreos: Litio, sodio, potasio, calcio, magnesio en forma no combinada.
- C23 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.
- C24 Soluciones básicas o bases en forma sólida.
- C25 Amianto (polvos y fibras).
- C26 Fósforo; compuestos de fósforo, excluidos los fosfatos minerales.
- C27 Carbonilos metálicos.
- C28 Peróxidos.
- C29 Cloratos.
- C30 Percloratos.
- C31 Nitratos.
- C32 PCB y-o PCT.
- C33 Compuestos farmacéuticos o veterinarios.
- C34 Biocidas y sustancias fitofarmacéuticas (plaguicidas, etcétera).
- C35 Sustancias infecciosas.
- C36 Creosotas.

C37 Isocianatos, tiocianatos.

C38 Cianuros orgánicos (nitrilos, etcétera).

C39 Fenoles: Compuestos de fenol.

C40 Disolventes halogenados.

C41 Disolventes orgánicos, excluidos los disolventes halogenados.

C42 Compuestos organohalogenados, excluidas las materias polimerizadas inertes y las demás sustancias mencionadas en la presente tabla.

C43 Compuestos aromáticos; compuestos orgánicos policíclicos y heterocíclicos.

C44 Aminas alifáticas.

C45 Aminas aromáticas.

C46 Éteres.

C47 Sustancias de carácter explosivo, excluidas las ya mencionadas en la presente tabla.

C48 Compuestos orgánicos de azufre.

C49 Todo producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados.

C50 Todo producto de la familia de las dibenzo-para-dioxinas policloradas.

C51 Hidrocarburos y sus compuestos oxigenados, nitrogenados y-o sulfurados no incluidos en la presente tabla.

A título de ejemplo, siempre que tengan alguno de esos componentes y presenten peligros de los anteriormente enumerados, pueden ser residuos peligrosos los formados por:

- Jabones, materias grasas, ceras de origen animal o vegetal.
- Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes.
- Sustancias inorgánicas que no contengan metales o compuestos de metales.
- Escorias y/o cenizas.
- Tierra, arcillas o arenas incluyendo lodos de dragado.
- Sales de temple no cianuradas.
- Partículas o polvos metálicos.

- Catalizadores usados.
- Líquidos o lodos que contengan metales o compuestos metálicos.
- Residuos de tratamiento de descontaminación (polvos de cámaras de filtros de bolsas, ectéceta), excepto los mencionados en los puntos 29, 30 y 33.
- Lodos de lavado de gases.
- Lodos de instalaciones de purificación de agua.
- Residuos de descarbonatación.
- Residuos de columnas intercambiadoras de iones.
- Lodos de depuración no tratados o no utilizables en la agricultura.
- Residuos de la limpieza de cisternas y/o equipos.
- Equipos contaminados.
- Recipientes contaminados (envases, bombonas de gas, ectétera) que hayan contenido uno o varios de los constituyentes mencionados en la tabla 4.
- Baterías y pilas eléctricas.
- Aceites vegetales.
- Objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras domésticas.

## ANEXO V

### SUSTANCIAS PELIGROSAS A EFECTOS DE LA APLICACIÓN DEL DECRETO SOBRE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES GRAVES Y UMBRALES DE CANTIDADES PARA LA APLICACIÓN DEL MISMO

La clasificación y límites de sustancias peligrosas se estructura en dos listas. En la primera se contienen concretas sustancias designadas por su denominación específica y para cada una de ellas se dan los dos límites (aplicación general del Decreto y aplicación de las medidas de informe de seguridad, emergencia exterior e información a la población). En la segunda se contiene simplemente un listado de las categorías de sustancias peligrosas a las que es aplicable el Decreto y las cantidades correspondientes a los dos límites. Esta segunda lista obedece a la clasificación de sustancias y preparados peligrosos conforme a la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados. Por tanto, aunque una sustancia no esté incluida en la primera lista, puede estar incluida en la segunda lista por remisión a su clasificación, siéndole de aplicación el Decreto si se exceden los límites fijados para su categoría.

A efectos de aplicar los siguientes criterios debe tenerse en cuenta que:

a) Las mezclas y preparados se tratan del mismo modo que las sustancias puras siempre que se ajusten a los límites de concentración establecidos con arreglo a sus propiedades.

b) Las cantidades que se indican como umbral se refieren a cada **establecimiento**. El concepto de establecimiento usado por la norma es más amplio que el de instalación, de forma que al usar este concepto se reduce el ámbito de aplicación de la misma. Se entiende por establecimiento la totalidad de la zona bajo el control de un industrial en la que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las infraestructuras o actividades comunes o conexas. Por el contrario se entiende como instalación una unidad técnica dentro de un establecimiento en donde se produzcan, utilicen, manipulen, transformen o almacenen sustancias peligrosas, concepto que incluye todos los equipos, estructuras, canalizaciones, maquinaria, instrumentos, ramales ferroviarios particulares, dársenas, muelles de carga o descarga para uso de la instalación, espigones, depósitos o estructuras similares, estén a flote o no, necesarios para el funcionamiento de la instalación.

c) Las cantidades que hay que tener en cuenta son las máximas que estén presentes, o puedan estarlo, en un momento dado, sumando las distintas sustancias si existen varias. La adición de sustancias peligrosas para determinar la cantidad existente en un establecimiento se llevará a cabo según la siguiente fórmula:

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + q_4/Q_4 + q_5/Q_5 + \dots$$

donde

$qX$  = la cantidad de sustancia peligrosa o categoría de sustancia peligrosa  $X$  presente,

$Q$  = la cantidad umbral pertinente.

Para el cálculo de la cantidad total presente no se tendrán en cuenta las sustancias peligrosas existentes en un establecimiento únicamente en una cantidad igual o inferior al 2 por 100 de la cantidad indicada como umbral, si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento.

### Lista de sustancias concretas.

Sustancias peligrosas	Cantidad umbral (en toneladas) para la aplicación de	
	(normas generales)	(normas sobre seguridad exterior)
Nitrato de amonio (si el contenido de nitrógeno supera el 28% en peso) y soluciones acuosas de nitrato de amonio cuya concentración de nitrato de amonio supere el 90 por 100 en peso	350	2.500
Nitrato de amonio (Abonos simples a base de nitrato de amonio y abonos compuestos cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio supere el 28 por 100 en peso)	1.250	5.000
Pentóxido de arsénico, ácido arsénico (V) y-o sus sales	1	2
Trióxido de arsénico, ácido arsénico (III) y-o sus sales		0,1
Bromo	20	100
Cloro	10	25
Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable (monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro de níquel, disulfuro de triníquel, trióxido de diníquel)		1



Etilenimina	10	20
Flúor	10	20
Formaldehido (concentración $\geq 90$ por 100)	5	50
Hidrógeno	5	50
Acido clorhídrico (gas licuado)	25	250
Alquilos de plomo	5	50
Gases licuados extremadamente inflamables (incluidos GPL) y gas natural	50	200
Acetileno	5	50
Oxido de etileno	5	50
Oxido de propileno	5	50
Metanol	500	5.000
4,4 metilen-bis (2-cloroanilina) y-o sus sales en forma pulverulenta		0,01
Isocianato de metilo		0,15
Oxígeno	200	2.000
Diisocianato de tolueno	10	100
Dicloruro de carbonilo (fosgeno)	0,3	0,75
Trióhidruo de arsénico (arsina)	0,2	1
Trihidruo de fósforo (fosfina)	0,2	1
Dicloruro de azufre	1	1
Trióxido de azufre	15	75
Policlorodibenzofuranos y póliclorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente TCDD.		0,001
Los siguientes carcinógenos:		
4. Aminodifenilo y-o sus sales, Bencidina y-o sus sales, Éter bis (clorometílico), Clorometil metil éter,	0,001	0,001

Cloruro de dimetil carbamoilo, Dimetilnitrosamina, Triamida hexametilfosfórica, 2-Naftilamina y-o sus sales y 4-nitrofenil 1,3-Proponosulfona.

Gasolina de automoción y otras fracciones ligeras 5.000 50.000

### Lista de categorías.

Categoría de sustancias peligrosas	Cantidad umbral (toneladas) de la sustancia peligrosa en el sentido del apartado 4 del artículo 3.º para la aplicación de	
	(normas generales)	(normas sobre seguridad exterior)
1. Muy tóxica	5	20
2. Tóxica	50	200
3. Comburente	50	200
4. Explosiva [cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo a) de la nota 2]	50	200
5. Explosiva [cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo b) de la nota 2]	10	50
6. Inflamable [cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo a) de la nota 3]	5.000	50.000
7.a Muy inflamable [cuando la sustancia o el preparado coincida con la definición del párrafo b). 1 de la nota 3]	50	200
7.b Líquido muy inflamable [cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo b).2 de la nota 3]	5.000	50.000
8. Extremadamente inflamable [cuando la sustancia o el preparado	10	50

coincidan con la definición del párrafo c) de la nota 3]		
9. Sustancias peligrosas para el medio ambiente en combinación con las siguientes fases de riesgo:		
i) R50: «muy tóxico para los organismos acuáticos»	200	500
ii) R51: «tóxico para los organismos acuáticos» y R53: «puede provocar a largo plazo efectos negativos para el medio ambiente acuático»	500	2.000
10. Cualquier clasificación distinta en combinación con los enunciados de riesgo siguientes:		
i) R14: «reacciona violentamente con el agua» (se incluye R14/15)	100	500
ii) R29: «en contacto con el agua libera gases tóxicos»	50	200

## **BIBLIOGRAFÍA.**

### **Trabajos de autor:**

AA.VV.: "Control de Vectores y Plagas. Manual de buenas prácticas". Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. Julio de 2003.

Cantero Gutiérrez, Rosa y López Parada, Rafael: "Società Italiana Petroli SpA vs. Borsana SRL: Una cuestión prejudicial ante el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas y el informe del Abogado General Mischo". Artículo publicado en el número 7 de 1998 de la revista "Información Laboral-Jurisprudencia" de la Editorial LEX NOVA.

Cantero Gutiérrez, Rosa y López Parada, Rafael: "El valor jurídico de la evaluación de riesgos según el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas: la sentencia de 17 de diciembre de 1998 sobre el asunto Borsana". Artículo publicado en el número 3 de 1999 de la revista "Información Laboral-Jurisprudencia" de la Editorial LEX NOVA.

Castro de Esparza, María Luisa: "Uso de cloro para la desinfección de agua para consumo: efectos en la salud humana". Hojas de Divulgación Técnica 49-50. CEPIS/OPS-OMS. Marzo-junio de 1992.

Freixa, Asunción: "NTP 341. Exposición a cloro en piscinas cubiertas". INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Castro, Nohelia y Chainez, Cristóbal: "Riesgos microbiológicos asociados al uso de piscinas públicas". Agua Latinoamérica. Abril de 2003.

García Ara, Leoncio: "El agua, el Cloro y los seres vivos".

Gomá i Huguet, Antón: "Implantación de ozonificación 100% en las piscinas de la Universitat Autònoma de Barcelona". Servei d'Activitat Física. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra, octubre de 2001.

López Parada, Rafael: "En busca de un cortafuegos". Artículo publicado en el número dos (octubre de 1999) de "La Noticia", revista editada por la Unión Progresista de Inspectores de Trabajo (UPIT).

López Parada, Rafael: "El paradigma amianto". Dentro del libro colectivo "El amianto en España". Colección Estudios. Ediciones GPS. Madrid, mayo de 2000.

Maroni, Marco y Ferioli, Adalberto: "Pesticidas". Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo de la OIT.

Martí Mercadal y Desoille: "Medicina del Trabajo". Barcelona. Masson. 2000.

Martí Solé, María Carme: "NTP 429. Desinfectantes: características y usos más frecuentes". INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Ritter, Solomon, Forget, Stemeroff y O`Leary: "Contaminantes Orgánicos Persistentes". Informe de evaluación para el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas, en el marco de una operación conjunta del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del Trabajo. Comité Intergubernamental de Negociación. Montreal, 1998.

Vicente Silva, José y Fernández, Íñigo: "Los plaguicidas y la Medicina del Trabajo. Casos prácticos sobre utilización de plaguicidas en el interior de los edificios". Santander. Marzo-abril de 2002.

#### **Otros:**

Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. "Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica. Plaguicidas". Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 1999.

"Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes". Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Mayo de 2001.

"Documento de consulta sobre la preparación de una estrategia comunitaria para el desarrollo sostenible. Task Force "Desarrollo Sostenible". Comisión Europea. Bélgica, 2001.

Environmental Protection Agency (EPA). Folleto informativo: "Tecnología de aguas residuales. Desinfección con cloro". Office of Water. Washington, D.C. United States. Septiembre de 1999.

Grupo de Trabajo de Legionelosis. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. "Recomendaciones para la prevención y control de la legionelosis". 1998. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y consumo.

"Orientaciones sobre la información necesaria para prestar asistencia a la Conferencia de las partes en la evaluación de la necesidad de continuar utilizando el DDT para el control de los vectores de enfermedades". Comité Intergubernamental de Negociación. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Julio de 2003.