

# Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2012



MINISTERIO  
DE EMPLEO  
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

# Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2012



MINISTERIO  
DE EMPLEO  
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

**Edita:**

Ministerio de Empleo y Seguridad Social  
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene  
en el Trabajo

**Diseño de cubierta:**

José Miguel Cruz Gala. Servicio de Ediciones  
y Publicaciones - Madrid. INSHT sobre una idea original  
de Francisco Periago

**Composición:**

Lantarka, S.L.  
San Romualdo, 26  
28037 MADRID

**Impresión:** Servicios Gráficos Kenaf, S.L.

**NIPO:** 272-12-013-9

**ISBN:** 978-84-7425-801-1

**Depósito Legal:** M-8052-2012

## PRESENTACIÓN

En este documento se recogen los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2012.

La constitución por el INSHT en 1995 de un grupo de trabajo sobre Valores Límite de Exposición Profesional permitió la publicación de un primer documento en 1999, seguido por actualizaciones anuales para hacer frente, a medio plazo, a la obligación que la Directiva 98/24/CE imponía a los Estados miembros de establecer límites de exposición profesional nacionales.

La transposición de esta Directiva al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 374/2001, que deroga los límites de exposición del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP) y considera los publicados por el INSHT como los valores de referencia apropiados para los agentes químicos que carezcan de valores límite reglamentarios, constituye, de hecho, un mandato al Instituto para continuar con esta labor, actualizando periódicamente sus límites para mantenerlos adaptados al progreso científico y técnico.

Por su parte, la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobó, en julio de 1997, la creación de un grupo de trabajo para, entre otras cuestiones, “estudiar los documentos que sobre valores límite y su aplicación en los lugares de trabajo elabore el INSHT”. Como resultado de sus propuestas, la Comisión, en la reunión plenaria celebrada el 16 de diciembre de 1998, acordó unánimemente recomendar:

*1. Que se apliquen en los lugares de trabajo los límites de exposición indicados en el documento del INSHT, titulado "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España" y que su aplicación se realice con los criterios establecidos en dicho documento.*

*2. Que el INSHT publique y dé la mayor divulgación posible al citado documento indicando, en su preámbulo, la información favorable de esta Comisión respecto a la aplicación de la misma en los lugares de trabajo.*

*3. Que el INSHT revise anualmente dicho documento, comunique a la Comisión las ampliaciones o modifi-*

*caciones que considere necesario efectuar y, en caso de información favorable de ésta, las integre en la publicación a que se hace referencia en el apartado anterior.*

En consecuencia, mediante la publicación de este documento, que ha sido aprobado por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo cumple con sus funciones en materia de estudio y divulgación, a la vez que atiende, con satisfacción, las recomendaciones de la Comisión.

Concepción Pascual Lizana  
*Directora del INSHT*

Este Documento ha sido elaborado por un Grupo de Trabajo constituido por el INSHT en 1995 para el establecimiento de los Valores Límite de Exposición Profesional Españoles, compuesto por los siguientes miembros:

**AGUILAR BAILO, Amelia**

Instituto Navarro de Salud Laboral (INSL). Gobierno de Navarra.

**CAVALLÉ OLLER, Nuria**

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**GADEA CARRERA, Enrique**

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**GÁLVEZ PÉREZ, Virginia**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**GARCÍA-GUTIÉRREZ MUÑOZ, M<sup>a</sup> Jesús**

Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral (ISSLA). Diputación General de Aragón.

**GIL IGLESIAS, Eduardo**

SSCC. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**GOBERNA ORTIZ, Ricardo**

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo. Dirección General de Trabajo, Cooperativismo y Economía Social. Generalitat Valenciana.

**MAZARRASA MOWINCKEL, Olav**

Instituto Cántabro de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**MORENO HURTADO, José Joaquín**

Dirección General de Seguridad y Salud Laboral. Consejería de Empleo. Junta de Andalucía.

**POLLO VICENTE, Flor María**

SSCC. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**PORCEL MUÑOZ, Juan**

Centro Nacional de Verificación de Maquinaria. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**PRADO BURGUETE, Celia**

Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia.

**RAMS SÁNCHEZ-ESCRIBANO, Pilar**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**SOUSA RODRÍGUEZ, M<sup>a</sup> Encarnación**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**VÁZQUEZ GRUEIRO, José Antonio**

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (OSALAN). Gobierno Vasco.

**VIGUERA RUBIO, Juan Manuel**

Centro Nacional de Medios de Protección. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**COORDINADOR:**

**TEJEDOR TRASPADERNE, José N.**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	11
2. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ..	13
3. NOVEDADES DE ESTA EDICIÓN .....	14
4. DEFINICIONES .....	17
4.1. Agente químico .....	17
4.2. Puesto de trabajo .....	17
4.3. Zona de respiración. ....	17
4.4. Período de referencia .....	17
4.5. Exposición .....	18
4.5.1. Exposición diaria (ED) .....	18
4.5.2. Exposición de corta duración (EC) .....	19
4.6. Indicador Biológico (IB) .....	19
5. VALORES LÍMITE AMBIENTALES (VLA) .....	21
5.1. Unidades de los Valores Límite Ambientales .....	21
5.2. Tipos de Valores Límite Ambientales. ..	22
5.2.1. Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED®) .....	22
5.2.2. Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC®). ..	23
5.3. Límites de Desviación (LD) .....	23
5.4. Efectos combinados de agentes químicos .....	23
5.5. Valoración de la exposición y valoración del riesgo .....	24
5.5.1. Consideraciones sobre la valora- ción de la exposición .....	24
5.5.2. Consideraciones sobre la valora- ción del riesgo higiénico .....	25
6. AGENTES QUÍMICOS SENSIBILIZANTES .....	26
7. LISTA DE VALORES LÍMITE AMBIENTALES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL .....	28



8. AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS .....	111
9. PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN REFERIDAS A LOS VALORES LÍMITE AMBIENTALES .....	131
NOTAS A LAS TABLAS 1 A 3 .....	141
10. VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS (VLB®) ..	151
10.1. Consideraciones generales .....	151
10.2. Interpretación de los resultados de los indicadores biológicos (IB). .....	152
11. LISTA DE VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS .....	154
12. PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN REFERIDAS A LOS VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS .....	166
NOTAS A LAS TABLAS 4 Y 5 .....	169
13. MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS .....	171
ANEXO A: ÍNDICE DE LOS AGENTES QUÍMICOS ORDENADOS POR SU N° CAS ....	175
ANEXO B: FRASES H .....	191
ANEXO C: BIBLIOGRAFÍA .....	195
ANEXO D: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA .....	198
Composición del grupo de trabajo de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo ...	200

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Valores Límite Ambientales (VLA) .....	31
Tabla 2- Lista de Cancerígenos y Mutágenos con Valor Límite asignado.....	113
Tabla 3- Propuestas de modificación de los VLA .....	132
Tabla 4- Valores Límite Biológicos (VLB®) .....	155
Tabla 5- Propuestas de modificación de los VLB® .....	167



## 1. INTRODUCCIÓN

Las disposiciones relativas a la evaluación de riesgos de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, implican la utilización de valores límite de exposición para poder valorar los riesgos debidos a la exposición profesional a agentes químicos.

El Real Decreto 374/2001 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo remite a los valores límite de exposición profesional para los agentes químicos publicados por el INSHT como valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos originados por la exposición de los trabajadores a agentes químicos.

Los conceptos y valores incluidos en este documento son el resultado de una evaluación crítica de los valores límite de exposición profesional establecidos por las entidades más relevantes y prestigiosas en la materia, teniendo en cuenta, fundamentalmente, la fiabilidad de los datos utilizados para el establecimiento de cada uno de ellos y su fecha de actualización.

Este documento es revisado y actualizado anualmente para la adopción de los valores límite de exposición profesional comunitarios (vinculantes e indicativos) o por las necesidades que planteen los cambios en los procesos de producción y la introducción de nuevas sustancias, de los nuevos conocimientos técnicos y científicos, así como de la evolución del marco legal en el que se apliquen.

El Real Decreto 374/2001 traspone a la legislación española el deber establecido en la Directiva 98/24/CE del Consejo para los estados miembros de la Unión Europea de adoptar sus propios valores límite de exposición profesional para aquellos agentes químicos que a nivel comunitario tengan asignados valores límite de exposición profesional indicativos.

Con la incorporación a este documento de los agentes químicos incluidos en las “listas de valores límite de exposición profesional indicativos” de las sucesivas

Directivas de la Comisión, se consolida la transposición de dichas Directivas al ordenamiento jurídico-laboral español.

## 2. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Los Límites de Exposición Profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo y, por lo tanto, para proteger la salud de los trabajadores.

No constituyen una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas.

Los Límites de Exposición Profesional se establecen para su aplicación en la práctica de la Higiene Industrial y no para otras aplicaciones. Así, por ejemplo, no deben utilizarse para la evaluación de la contaminación medioambiental de una población, de la contaminación del agua o los alimentos, para la estimación de los índices relativos de toxicidad de los agentes químicos o como prueba del origen, laboral o no, de una enfermedad o estado físico existente.

En este documento se considerarán como Límites de Exposición Profesional los valores límite ambientales (VLA), contemplándose además, como complemento indicador de la exposición, los Valores Límite Biológicos (VLB®).

### 3. NOVEDADES DE ESTA EDICIÓN

- Debido a la modificación del reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas (Reglamento (CE) N° 1272/2008), que aparece publicado en el Reglamento (CE) N° 286/2011 se ha modificado la clasificación de algunos compuestos.

- Se ha incluido en las tablas el año de incorporación o actualización del valor límite comenzando en el año 2007.

#### Valores límites ambientales

- Se retira el VLA de los humos de soldadura, al haberse quedado obsoleto el valor por la actualización del VLA de los componentes, y el VLA de la tri-fenilamina por insuficiencia de datos que lo justifiquen.

De los VLA propuestos que aparecen en la Tabla 3 del documento correspondiente al año 2011 se han adoptado, e incluido en la Tabla 1, los siguientes:

- acetato de 2-etoxietilo
- acetato de vinilo
- ácido sulfúrico
- acrilato de etilo
- bisfenol A
- cloruro de mercurio II
- N,N-dimetilformamida
- 2-etoxietanol
- fenol
- isocianato de metilo
- mercurio elemental y compuestos inorgánicos divalentes, como Hg
- metil terc-butiléter
- N-metil-2-pirrolidona
- óxido de mercurio II
- sulfuro de hidrogeno

- Se han eliminado de la tabla 2 todos aquellos compuestos cancerígenos que no tienen establecido un valor límite. Para comprobar si un compuesto es cancerígeno o mutágeno según el reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas (Reglamento (CE) N° 1272/2008) se puede utilizar la base de datos infocarquim (<http://infocarquim.insht.es:86/>).

- En la Tabla 3, se proponen nuevos VLA para los siguientes agentes químicos:

- algodón
- cemento Portland
- citral
- dieldrin

- En la Tabla 3, se propone retirar el VLA por no disponer de datos suficientes que justifiquen ese valor, para los siguientes agentes químicos:

- Tántalo
- Óxido de Tántalo

### Valores límites biológicos

- De los VLB® propuestos que aparecen en la Tabla 5 del documento correspondiente al año 2011 se han adoptado, e incluido en la Tabla 4, los siguientes:

- acetato de 2- metoxietilo
- disulfuro de carbono
- 2-metoxietanol
- percloroetileno

- En la Tabla 5, se proponen nuevos VLB® para los siguientes agentes químicos:

- acetato de 2-etoxietilo
- 2-etoxietanol
- fenol
- mercurio elemental y compuestos inorgánicos
- metilisobutilcetona
- N-metil-2-pirrolidona



En la Tabla 5, se propone retirar el VLB<sup>®</sup> por no disponer de datos suficientes que justifiquen ese valor, para el 1,1,1- Tricloroetano.

### **Otros apartados y anexos**

- Se han incluido las notas az y Hg.
- Se ha modificado el anexo C: Bibliografía.
- Se ha modificado el anexo D: información complementaria, para incluir la nueva aplicación informática del INSHT “Límites de exposición profesional”.

## 4. DEFINICIONES

A los efectos de este documento son de aplicación las siguientes definiciones:

### 4.1. Agente Químico

Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no<sup>1</sup>.

### 4.2. Puesto de trabajo

Con este término se hace referencia tanto al conjunto de actividades que están encomendadas a un trabajador concreto como al espacio físico en que éste desarrolla su trabajo.

### 4.3. Zona de respiración

El espacio alrededor de la cara del trabajador del que éste toma el aire que respira. Con fines técnicos, una definición más precisa es la siguiente: semiesfera de 0,3 m de radio que se extiende por delante de la cara del trabajador, cuyo centro se localiza en el punto medio del segmento imaginario que une ambos oídos y cuya base está constituida por el plano que contiene dicho segmento, la parte más alta de la cabeza y la laringe<sup>2</sup>.

### 4.4. Período de referencia

Período especificado de tiempo, establecido para el valor límite de un determinado agente químico. El período de referencia para el límite de larga duración es

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> UNE-EN 1540. Atmósferas en el lugar de trabajo. Terminología

habitualmente de 8 horas, y para el límite de corta duración, de 15 minutos<sup>3</sup>.

## 4.5. Exposición

Cuando este término se emplea sin calificativos hace siempre referencia a la vía respiratoria, es decir, a la exposición por inhalación.

Se define como la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración del trabajador.

Se cuantifica en términos de la concentración del agente obtenida de las mediciones de exposición, referida al mismo período de referencia que el utilizado para el valor límite aplicable. En consecuencia, pueden definirse dos tipos de exposición:

### 4.5.1. Exposición diaria (ED)

Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida, o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de ocho horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de ocho horas.

Así pues, la **ED** puede calcularse matemáticamente por la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{8}$$

siendo:

$c_i$  la concentración i-ésima

$t_i$  el tiempo de exposición, en horas, asociado a cada valor  $c_i$

<sup>3</sup> UNE-EN 689. Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición.

**Nota:** A efectos del cálculo de la ED de cualquier jornada laboral, la suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en el numerador de la fórmula anterior será igual a la duración real de la jornada en cuestión, expresada en horas.

#### 4.5.2. Exposición de corta duración (EC)

Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un período de referencia inferior, en la lista de Valores Límite.

Lo habitual es determinar las **EC** de interés, es decir, las del período o períodos de máxima exposición, tomando muestras de 15 minutos de duración en cada uno de ellos. De esta forma, las concentraciones muestrales obtenidas coincidirán con las **EC** buscadas.

No obstante, si el método de medición empleado, por ejemplo basado en un instrumento de lectura directa, proporciona varias concentraciones dentro de cada período de 15 minutos, la **EC** correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$EC = \frac{\sum c_i t_i}{15}$$

siendo:

$c_i$  la concentración  $i$ -ésima dentro de cada período de 15 minutos.

$t_i$  el tiempo de exposición, en minutos, asociado a cada valor  $c_i$ .

**Nota:** La suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en la fórmula anterior será igual a 15 minutos.

#### 4.6. Indicador Biológico (IB)

A efectos de lo contemplado en este documento se entiende por indicador biológico un parámetro apropiado en un medio biológico del trabajador, que se mide en un momento determinado, y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global, es decir, por todas las vías de entrada, a un agente químico.

Como medios biológicos se utilizan el aire exhalado, la orina, la sangre y otros. Según cuál sea el parámetro, el medio en que se mida y el momento de la toma de muestra, la medida puede indicar la intensidad de una exposición reciente, la exposición promedio diaria o la cantidad total del agente acumulada en el organismo, es decir, la carga corporal total.

En este documento se consideran dos tipos de indicadores biológicos:

- IB de dosis. Es un parámetro que mide la concentración del agente químico o de alguno de sus metabolitos en un medio biológico del trabajador expuesto.
- IB de efecto. Es un parámetro que puede identificar alteraciones bioquímicas reversibles, inducidas de modo característico por el agente químico al que está expuesto el trabajador.

## 5. VALORES LÍMITE AMBIENTALES (VLA)

Son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Se habla de la mayoría y no de la totalidad puesto que, debido a la amplitud de las diferencias de respuesta existentes entre los individuos, basadas tanto en factores genéticos como en hábitos de vida, un pequeño porcentaje de trabajadores podría experimentar molestias a concentraciones inferiores a los VLA, e incluso resultar afectados más gravemente, sea por empeoramiento de una condición previa o desarrollando una patología laboral.

Los VLA se establecen teniendo en cuenta la información disponible, procedente de la analogía fisicoquímica de los agentes químicos, de los estudios de experimentación animal y humana, de los estudios epidemiológicos y de la experiencia industrial.

Los VLA sirven exclusivamente para la evaluación y el control de los riesgos por inhalación de los agentes químicos incluidos en la lista de valores. Cuando uno de estos agentes se puede absorber por vía cutánea, sea por la manipulación directa (sólido, líquido) del mismo, sea a través del contacto de los gases, vapores y nieblas con las partes desprotegidas de la piel y cuya aportación puede resultar significativa al contenido corporal total del trabajador, la medición de la concentración ambiental puede no ser suficiente para cuantificar la exposición global. En este caso los agentes aparecen señalados en la lista con la notación “vía dérmica”. Esta llamada advierte, por una parte, de que la medición de la concentración ambiental puede no ser suficiente para cuantificar la exposición global y, por otra, de la necesidad de adoptar medidas para prevenir la absorción dérmica.

### 5.1. Unidades de los Valores Límite Ambientales

El valor límite para los gases y vapores se establece originalmente en  $\text{ml/m}^3$  (ppm), valor independiente de

las variables de temperatura y presión atmosférica, pudiendo también expresarse en  $\text{mg}/\text{m}^3$  para una temperatura de  $20^\circ\text{C}$  y una presión de  $101,3 \text{ kPa}$ , valor que depende de las citadas variables. La conversión de ppm a  $\text{mg}/\text{m}^3$  se efectúa utilizando la siguiente ecuación:

$$VLA \text{ en } \text{mg} / \text{m}^3 = \frac{(VLA \text{ en ppm}) \cdot (\text{peso molecular del agente químico en gramos})}{24,04}$$

siendo 24,04 el volumen molar en litros en tales condiciones estándar.

El valor límite para la materia particulada no fibrosa se expresa en  $\text{mg}/\text{m}^3$  o submúltiplos y el de fibras, en  $\text{fibras}/\text{m}^3$  o  $\text{fibras}/\text{cm}^3$ , en ambos casos para las condiciones reales de temperatura y presión atmosférica del puesto de trabajo. Esto significa que las concentraciones medidas en estas unidades, en cualquiera de las condiciones de presión y temperatura, no requieren ninguna corrección para ser comparadas con los valores límite aplicables.

En ausencia de cualquier otra indicación los valores límite se refieren a la fracción inhalable<sup>4</sup>.

## 5.2. Tipos de Valores Límite Ambientales

Se consideran las siguientes categorías de VLA:

### 5.2.1. Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED®)

Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED), tal y como ésta ha sido definida en el apartado 4.5.1. de este documento. De esta manera los VLA-ED® representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos ocho horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

---

<sup>4</sup> UNE-EN 481. Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

### **5.2.2. Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC®)**

Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC), tal y como ésta se ha definido en el apartado 4.5.2. de este documento.

El VLA-EC® no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral.

Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el VLA-EC® constituye un complemento del VLA-ED® y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un VLA-EC®.

### **5.3. Límites de Desviación (LD)**

Pueden utilizarse para controlar las exposiciones por encima del VLA-ED®, dentro de una misma jornada de trabajo, de aquellos agentes químicos que lo tienen asignado. No son nunca límites independientes, sino complementarios de los VLA que se hayan establecido para el agente en cuestión, y tienen un fundamento estadístico.

Para los agentes químicos que tienen asignado VLA-ED® pero no VLA-EC®, se establece el producto de 3 x VLA-ED® como valor que no deberá superarse durante más de 30 minutos en total a lo largo de la jornada de trabajo, no debiéndose sobrepasar en ningún momento el valor 5 x VLA-ED®.

### **5.4. Efectos combinados de agentes químicos**

Los VLA se establecen para agentes químicos específicos y no para las mezclas de éstos. Sin embargo, cuando están presentes en el ambiente varios agentes que ejercen la misma acción sobre los mismos órganos o sistemas, es su efecto combinado el que requiere una consideración preferente. Dicho efecto combinado debe ser considerado como aditivo, salvo que se disponga de información que indique que los efectos son sinérgicos o bien independientes.



De acuerdo con lo anterior, la comparación con los valores límite ha de hacerse calculando

$$\sum \frac{E_i}{VLA_i}$$

donde  $E_i$  representa las exposiciones a los distintos agentes presentes y  $VLA_i$ , los valores límite respectivos. Si el resultado obtenido es mayor que la unidad, ha de entenderse que se ha superado el VLA para la mezcla en cuestión.

El cálculo anterior es aplicable, tanto a la comparación de ED con VLA-ED®, como a la de EC con VLA-EC®.

## 5.5. Valoración de la exposición y valoración del riesgo

### 5.5.1. Consideraciones sobre la valoración de la exposición

En general, el VLA-ED® de cualquier agente químico no debe ser superado por la ED a dicho agente en ninguna jornada laboral.

No obstante, en casos justificados cabe una valoración de base semanal en lugar de diaria. Para que resulte aceptable el empleo de esta base semanal de valoración, es preciso que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- a) Que se trate de un agente químico de largo período de inducción, es decir, capaz de producir efectos adversos para la salud sólo tras exposiciones repetidas a lo largo de meses o años.
- b) Que existan variaciones sistemáticas, esto es, derivadas de distintas situaciones de exposición, entre las ED de diferentes jornadas.

En tales casos, el parámetro de exposición que se compara con el VLA-ED® es la Exposición Semanal (ES), que se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$ES = \frac{\sum ED_i}{5}$$

Siendo  $ED_i$  las exposiciones diarias correspondientes a los sucesivos días de la semana de trabajo.

Naturalmente, en todos los casos habrá de valorarse la situación, además, de acuerdo con las restantes categorías de los Límites de Exposición Profesional que resulten aplicables.

### ***5.5.2. Consideraciones sobre la valoración del riesgo higiénico***

La evaluación de la exposición a un agente químico, que comporta su medida y la comparación con el valor límite, no es más que una parte, aunque sea metodológicamente muy importante, de la evaluación del riesgo asociado a esa exposición.

En efecto, la exposición ya valorada expresada, por ejemplo, como un porcentaje del valor límite, sólo proporciona una estimación de la probabilidad (o, más exactamente, un juicio sobre ella) de sufrir el daño específico que el agente en cuestión puede causar, pero nada dice acerca de la gravedad de este daño. Y, sin embargo, como sabemos, es imprescindible tomar en consideración este último aspecto para determinar la magnitud del riesgo y consecuentemente su jerarquía y deducir de ella la prioridad de su control.

Así pues, el esfuerzo que requiere la evaluación de la exposición, y, en particular, el diseño de la estrategia que ha de asegurar la validez y precisión de su medida, no debe hacer olvidar que, cuando se termina este proceso con todas la exposiciones en presencia, aún se ha de considerar la gravedad del efecto esperable de cada agente antes de decidir el orden de importancia de las situaciones de riesgo correspondientes.

Para resaltar esta necesidad, no siempre tenida en cuenta, y facilitar su ejercicio, el INSHT decidió, ya en el documento de 2004, incluir las frases R asignadas a cada agente en una columna nueva de las listas de valores límite. Con la entrada en vigor del reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas (Reglamento (CE) N° 1272/2008), se ha sustituido esta columna de frases R por las frases H correspondientes.

## 6. AGENTES QUÍMICOS SENSIBILIZANTES

Son agentes químicos sensibilizantes las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos. En los lugares de trabajo las exposiciones a estos agentes pueden producirse por las vías respiratoria, dérmica o conjuntiva, provocando reacciones en las propias vías de exposición. Inicialmente, la respuesta de las personas a un compuesto sensibilizante puede ser pequeña o no existir. Sin embargo, después de que un individuo se ha sensibilizado, la exposición siguiente puede producir respuestas intensas incluso a muy bajas concentraciones.

La sensibilización se produce en la mayoría de los casos mediante un mecanismo inmunológico. Las reacciones alérgicas pueden llegar a ser muy graves. Sus manifestaciones más comunes, dependiendo de la vía de exposición, son: rinitis, asma, alveolitis, bronquitis, eczema de contacto, urticaria de contacto y blefarconjuntivitis. Los trabajadores que se han sensibilizado a un compuesto en particular también pueden presentar una reactividad cruzada a otros compuestos con estructura química similar. Sustancias que no son sensibilizantes, pero sí irritantes, pueden igualmente provocar o agravar la reacción alérgica de los individuos sensibilizados.

La reducción de la exposición a los sensibilizantes y a sus análogos estructurales generalmente disminuye la incidencia de las reacciones alérgicas entre las personas sensibilizadas. Sin embargo, para algunas personas sensibilizadas, la única forma de prevenir la respuesta inmune a los agentes sensibilizantes y sus análogos estructurales es evitar por completo la exposición, tanto en el puesto de trabajo como fuera del mismo.

La capacidad de producir sensibilización está contemplada en la normativa sobre clasificación de sustancias peligrosas, que asigna a estos agentes las indicaciones de peligro H334 “Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación” y/o H317 “Puede provocar una reacción alérgica en la piel”, conforme al Reglamento 1272/08 y

las frases de riesgo R42 “Puede causar sensibilización por inhalación” y/o R43 “Puede causar sensibilización por contacto con la piel” conforme al RD 363/95.

En la lista de Valores Límite Ambientales, los agentes capaces de producir este tipo de efectos aparecen señalizados con la notación “Sen”. También se señalizan con esta nota los agentes químicos que por su naturaleza no están contemplados en la citada normativa sobre clasificación de sustancias peligrosas, pero que presentan efectos del tipo considerado.

La asignación de esta notación no significa necesariamente que la sensibilización sea el efecto crítico en el que está basado el VLA ni que sea el único efecto de ese agente. Los VLA basados en la sensibilización pretenden proteger a los trabajadores de este efecto pero no intentan proteger a los trabajadores que ya han sido sensibilizados.

En consecuencia, los compuestos con notación de sensibilizante (Sen) plantean un problema especial en los lugares de trabajo. En estos casos las exposiciones por las vías respiratoria, dérmica y conjuntiva deben eliminarse o reducirse a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible, utilizando las medidas de control adecuadas o, incluso, equipos de protección individual. En cualquier caso se deberá respetar el VLA correspondiente.

## 7. LISTA DE VALORES LÍMITE AMBIENTALES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL

Los agentes químicos considerados en este documento están distribuidos en dos listas.

La primera es la Lista General de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional, Tabla 1, donde se localizan los agentes químicos que tienen un valor límite adoptado, identificados por sus números CE<sup>5</sup> y CAS<sup>6</sup>, considerando en dos columnas los Valores de Exposición Diaria (VLA-ED<sup>®</sup>) y los de Exposición de Corta Duración (VLA-EC<sup>®</sup>), indicándose además en la columna “Notas” información complementaria de utilidad práctica.

A fin de poder valorar no sólo la exposición existente sino el riesgo asociado a la misma, que exige tener en cuenta, también, la gravedad del efecto, en la columna “Frasas H” figuran, para cada agente, las frases indicativas de las categorías de peligro que tiene asignadas en la Reglamentación sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas,<sup>7</sup>. Se indican en negrita las frases que hacen referencia a las propiedades toxicológicas y a los efectos específicos sobre la salud.

La segunda lista, recogida en la Tabla 2 del Apartado 8, Agentes químicos cancerígenos y mutágenos, incluye todos los agentes químicos que, hasta la fecha, están clasificados en las categorías de carcinogénicos 1A y 1B y/o mutagénicos 1A y 1B y para los que se han establecido Valores Límite Ambientales.

Por lo tanto, para localizar un Agente Químico en este documento deberá consultarse, en primer lugar, la Lista general de Valores Límite, Tabla 1, que se incluye a continuación y, en caso de no encontrarse, debe consultarse la Tabla 2 del Apartado 8.

---

<sup>5</sup> CE = El número CE es el número oficial de la sustancia en la Unión Europea.

<sup>6</sup> CAS = Chemical Abstract Service (Servicio de Resúmenes Químicos).

<sup>7</sup> Reglamento (CE) N° 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008 y modificaciones posteriores.

El término “incorporación” señalado en este documento con un asterisco (\*), que aparece en el margen de las tablas, indica que dicho agente químico se incluye por primera vez en esa tabla. El término “actualización” señalado en este documento con sombreado, que aparece sobre algún valor o nota, indica que dicho valor, notación o bien la ausencia de los mismos han sido modificados respecto al documento del año anterior. Asimismo la notación “Propuestas de modificación de valores límite ambientales” se establece para aquellos agentes químicos con valores límite asignados en directivas pendientes de transposición o para aquellos que estén en revisión como consecuencia de la actualización de los datos científicos. Esta modificación de los VLA conllevará, en su caso, el estudio de los correspondientes Valores Límite Biológicos, al estar ambos valores límite relacionados.



**TABLA 1 – VALORES LÍMITE AMBIENTALES (VLA)**

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®	VLA-EC®				
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>			
		Aceite mineral refinado, nieblas	5	10		am		
200-836-8	75-07-0	Acetaldehído		25	46		224-351-319-335	
211-047-3	628-63-7	Acetato de n-amilo	50	270	100	540	VLI	226-EUH066
210-946-8	626-38-0	Acetato de sec-amilo	50	270	100	540	VLI	226-EUH066
	625-16-1	Acetato de terc-amilo	50	270	100	540	VLI	
205-399-7	140-11-4	Acetato de bencilo	10	62				
204-658-1	123-86-4	Acetato de n-butilo	150	724	200	965		226-336- EUH066
203-300-1	105-46-4	Acetato de sec-butilo	200	966				225-EUH066
208-760-7	540-88-5	Acetato de terc-butilo	200	966				225-EUH066
	124-17-4	Acetato de 2-(2-butoxi)etilo					véase Apartado 9	
203-933-3	112-07-2	Acetato de 2-butoxi)etilo	20	133	50	333	via dérmica, VLI	332 - 312

**Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)**



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Acetato del éter monobutílico del etilenglicol	véase		Acetato de 2-butoxi etilo		
		Acetato del éter monoetilico del etilenglicol	véase		Acetato de 2-etoxi etilo		
		Acetato del éter monometílico del etilenglicol	véase		Acetato de 2-metoxi etilo		
		Acetato del éter monopropílico del etilenglicol	véase		Acetato de 2-propoxi etilo		
205-500-4	141-78-6	Acetato de etilo	400	1.460		225-319-336 EUH066	
203-839-2	111-15-9	Acetato de 2-etoxi etilo (2012)	2	11		226-360FD-332 312-302	
203-621-7	108-84-9	Acetato de sec-hexilo	50	300			
204-662-3	123-92-2	Acetato de isoamilo	50	270	100	540	VLI vía dérmica, TR1B, VLB®
203-745-1	110-19-0	Acetato de isobutilo	150	724			VLI
	108-22-5	Acetato de isopropenilo (2009)	10	46	20	92	
203-561-1	108-21-4	Acetato de isopropilo (2008)	100	425	200	850	225-319-336 EUH066

Actualización

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
210-843-8	624-41-9	Acetato de 2-metilbutilo	50	270	100	540	226-EUH066
203-603-9	108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	50	275	100	550	vía dérmica, VLI 226
201-185-2	79-20-9	Acetato de metilo	200	616	250	770	225-319-336 EUH066
203-772-9	110-49-6	Acetato de 2-metoxietilo (2011)	1	5			vía dérmica, TRIB, VLI 360FD 332-312-302
274-724-2	70657-70-4	Acetato de 2-metoxipropilo (2008)	5	28	40	220	TR1B, r 226-360D-335
	620-11-1	Acetato de 3-pentilo	50	270	100	540	VLI
203-686-1	109-60-4	Acetato de n-propilo	200	849	250	1.060	225-319-336 EUH066
	20706-25-6	Acetato de 2-propoxietilo	20	120			vía dérmica
203-545-4	108-05-4	Acetato de vinilo (2012)	5	17,6	10	35,2	VLI
200-816-9	74-86-2	Acetileno					b 220- EUH006

Actualización

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
202-708-7	98-86-2	Acetofenona	10	50		302-319	
200-662-2	67-64-1	Acetona	500	1.210	VLB®, VLI	225-319-336 EUH066	
200-835-2	75-05-8	Acetonitrilo	40	68	vía dérmica, VLI	225-332-312 302-319	
200-580-7	64-19-7	Ácido acético	10	25	15	37	226-314
200-064-1	50-78-2	Ácido acetilsalicílico		5			
201-177-9	79-10-7	Ácido acrílico	2	6		vía dérmica	226-332-312 302-314-400
204-673-3	124-04-9	Ácido adipico		5			319
		Ácido arsénico y sus sales				véase Apartado 8	
	10043-35-3	Ácido bórico (2011)	2		6	TR1B, s	360FD
201-178-4	79-11-8	Ácido cloroacético (2009)	0,5			vía dérmica, FIV	331-311-301 314-400

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
209-952-3	598-78-7	Ácido 2-cloropropiónico	0,1	0,45		vía dérmica	302-314
200-923-0	75-99-0	Ácido 2,2-dicloropropiónico (medido como ácido) (2010)		5			315-318-412
	149-57-5	Ácido 2-etilhexanoico				véase Apartado 9	
200-579-1	64-18-6	Ácido fórmico	5	9		VLI, s	314
	121-91-5	Ácido m-ftálico				véase Apartado 9	
	7782-79-8	Ácido hidrazoico, vapor			0,1 0,18		
201-204-4	79-41-4	Ácido metacrílico	20	72			312-302-314
231-714-2	7697-37-2	Ácido nítrico (2007)			1 2,6	VLI	272-314
238-076-4	14216-75-2	Ácido nítrico, sal de níquel				véase Apartado 8	
231-633-2	7664-38-2	Ácido ortofosfórico		1	2	VLI, s	314
205-634-3	144-62-7	Ácido oxálico	1			VLI	312-302
		Ácido picrico				véase 2,4,6-Trinitrofenol	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED®	VLA-EC®				
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>				
201-176-3	79-09-4	Ácido propiónico	10	31	20	62	VLI	314
231-639-5	7664-93-9	Ácido sulfúrico (niebla). Fracción torácica (2012)	0,05				az, VLI, s,d	314
202-830-0	100-21-0	Ácido tereftálico	10					
200-677-4	68-11-1	Ácido tioglicólico	1	3,8			via dérmica	331-311-301-314
200-927-2	76-03-9	Ácido tricloroacético	1	6,8				314-400-410
201-173-7	79-06-1	Acrilamida					véase Apartado 8	
	103-11-7	Acrilato de 2-etilhexilo					véase Apartado 9	
205-480-7	141-32-2	Acrilato de n-butilo	2	11	10	53	VLI, Sen	226-319-335 315-317
205-438-8	140-88-5	Acrilato de etilo (2012)	5	21	10	42	VLI, Sen	225-332-312 302-319-335 315-317
213-663-8	999-61-1	Acrilato de 2-hidroxipropilo	0,5	2,7			via dérmica, Sen	331-311-301 314- 317

Actualización

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
202-500-6	96-33-3	Acrilato de metilo	2	7,2		vía dérmica, Sen	225-332-312 302-319-335 315-317
		Acrlonitrilo	véase Cianuro de vinilo				
203-453-4	107-02-8	Acroleína (2010)			0,1 0,23	vía dérmica	225-330-311 301-314-400
203-896-3	111-69-3	Adiponitrilo	2	9		vía dérmica	
232-350-7	8006-64-2 80-56-8 127-91-3 13466-78-9	Aguarrás, incluyendo los monoterpenos (2011): $\alpha$ -pineno (2011) $\beta$ -pineno (2011) $\Delta$ -3-careno (2011)	20 20 20 20	113 113 113 113		Sen	226-332-312-302 304-319-315 317-411
	15972-60-8	Alaclor				véase Apartado 9	
200-945-0	76-22-2	Alcanfor sintético	2	13	3 19		

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
203-470-7	107-18-6	Alcohol alílico	2	5	5	12	vía dérmica, VLI	225-331-311 301-319-335 315-400
		Alcohol n-butílico			véase n-Butanol			
		Alcohol sec-butílico			véase sec-Butanol			
		Alcohol terc-butílico			véase terc-Butanol			
		Alcohol etílico			véase Etanol			
202-626-1	98-00-0	Alcohol furfurílico	5	20	15	61	vía dérmica, véase Apartado 9	351-331-312 302-373-319-335
204-633-5	123-51-3	Alcohol isoamílico	100	366	125	458		
		Alcohol isobutílico			véase Isobutanol			
248-133-5	26952-21-6	Alcohol isoocílico	50	271			vía dérmica	
		Alcohol isopropílico			véase Isopropanol			
		Alcohol metilamílico			véase 4-Metil-2-pentanol			

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
		Alcohol metílico		véase Metanol		
		Alcohol propargílico		véase Prop-2-ino-1-ol		
		Alcohol n-propílico		véase n-Propanol		
		Aldehído crotonico		véase 2-Butenal		
203-784-4	110-62-3	Aldehído n-valeriano	50	179		
206-215-8	309-00-2	Aldrín	0,25		vía dérmica, ae, s, véase Apartado 9	<b>351-311-301</b> <b>372-400-410</b>
203-442-4	106-92-3	Algodón en rama, polvo Alilglicidiléter	1 4,7	1,5	d, véase Apartado 9 Sen	226-351-341-361f <b>332-302-335-315-</b> <b>318-317-412</b>
232-679-6	9005-25-8	Almidón	10			
266-028-2	65996-93-2	Alquitrán de hulla, elevada temperatura. Brea			véase Apartado 8	
231-072-3	7429-90-5	Aluminio: Metal en polvo	10			261-228 Al en polvo estabilizado
		Aluminio: Alquijos, como Al	2			

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
		Aluminio: Humos de soldadura, como Al	5			
		Aluminio: Polvos de aluminoterapia, como Al	5			
		Aluminio: Sales solubles, como Al	2		c	
	132207-33-1	Amianto			véase Apartado 8	
	132207-32-0	Amianto			véase Apartado 8	
	77536-66-4	Amianto: Actinolita			véase Apartado 8	
	12172-73-5	Amianto: Amosita			véase Apartado 8	
	77536-67-5	Amianto: Antofilita			véase Apartado 8	
	12001-29-5	Amianto: Crisotilo			véase Apartado 8	
	12001-28-4	Amianto: Crocidolita			véase Apartado 8	
	77536-68-6	Amianto: Tremolita			véase Apartado 8	
205-483-3	141-43-5	2-Aminoetanol (2008)	1	2,5	3	7,5
		Aminometano				véase Metilamina
207-988-4	504-29-0	2-Aminopiridina	0,5	1,9		

332-312-302-314

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
200-521-5	61-82-5	3-Amino-1,2,4-triazol	0,2			ae	318-317	
		Amitrol				véase 3-Amino-1,2,4-triazol		
231-634-3	7664-41-7	Amoniaco	20	14	50	36	VLI	221-331-314-400
203-564-8	108-24-7	Anhidrido acético	5	21				226-332-302-314
201-607-5	85-44-9	Anhidrido ftálico	1	6			Sen	302-335-315 318-334-317
201-604-9	85-42-7	Anhidrido hexahidroftálico (2007)				0,005	FIV	318-334-317
203-571-6	108-31-6	Anhidrido maleico (2010)	0,1	0,4			Sen	302-314-334-317
209-008-0	552-30-7	Anhidrido trimelítico		0,04		0,12	Sen	335-318-334-317
200-539-3	62-53-3	Anilina	2	7,7			vía dérmica, VLB®	351-341-331 311-301-372 318-317-400
201-963-1	90-04-0	o-Anisidina					véase Apartado 8	350-341-331 311-301
203-254-2	104-94-9	p-Anisidina	0,1	0,5			vía dérmica, VLBm	330-310-300 373-400

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
231-146-5	7440-36-0	Antimonio elemental Compuestos de antimonio, como Sb, excepto hidruro de antimonio	0,5 0,5			302-332-411 con excepción del tetróxido, pentóxido, trisulfuro, pentasulfuro y los especialmente expresados
		Antracita		véase Carbón		
201-706-3	86-88-4	ANTU	0,3			300-351
231-147-0	7440-37-1	Argón			b	
		Arsenamina		véase Hidruro de Arsénico		
231-148-6	7440-38-2	Arsénico elemental Compuestos inorgánicos solubles de arsénico, como As, excepto los expresamente indicados Compuestos inorgánicos insolubles de arsénico, como As, excepto los expresamente indicados	0,01 0,01 0,01		VLB®, r, s VLB®, r, s r, s	331-301-400-410 331-301-400-410 331-301-400-410
232-490-9	8052-42-4	Asfalto (petróleo) humos, aerosoles solubles en benceno	0,5			

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
217-617-8	1912-24-9	Atrazina	5			Sen, ae, s	373-317-400-410
247-852-1	26628-22-8	Azida de sodio	0,1	0,3		vía dérmica, VLI	300-400-410
		Aziduro de sodio				véase Azida de sodio	
231-149-1	7440-39-3	Bario elemental	0,5			c, VLI	
		Compuestos de bario solubles, como Ba	0,5			c, VLI	
200-753-7	71-43-2	Benceno				véase Apartado 8	
		Bencenotiol				véase fenilmercaptano	304-319-315
241-775-7	17804-35-2	Benomilo				véase Apartado 8	
203-405-2	106-51-4	p-Benzoquinona	0,1	0,45			331-301-319 335-315-400
231-150-7	7440-41-7	Berilio elemental				véase Apartado 8	
		Compuestos de berilio, excepto los expresamente indicados				véase Apartado 8	
202-163-5	92-52-4	Bifenilo	0,2	1,3			319-335-315 400-410

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
201-245-8	80-05-7	Bisfenol A (2012)	10		VLI	361F-335-318-317	
231-548-0	7631-90-5	Bisulfito de sodio	5		s	302	
215-540-4	1330-43-4	Borato de sodio, anhidro (2011)	2	6	TRIB	360FD	
	1303-96-4	Borato de sodio, decahidrato (2011)	2	6	TRIB	360FD	
	12179-04-3	Borato de sodio, pentahidrato (2011)	2	6	TRIB	360FD	
206-245-1	314-40-9	Bromacilo	10		s		
231-778-1	7726-95-6	Bromo	0,1	0,7	VLI	330-314-400	
209-800-6	74-97-5	Bromoclorometano	200	1.075	z		
	593-60-2	Bromoetileno			véase Apartado 8		
		Bromoformo			véase Tribromometano		
203-445-0	106-94-5	1- Bromopropano (2008)	10		TRIB	225-360FD 373-319 335-315-336	
200-825-8	74-96-4	Bromuro de etilo	5	23	vía dérmica	225-351 332-302	
233-113-0	10035-10-6	Bromuro de hidrógeno		2	VLI	314-335	

\* Incorporación

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
200-813-2	74-83-9	Bromuro de metilo	1	4		vía dérmica, ae, s, z	341-331-301 373-319-335 315-400-420
		Bromuro de vinilo			véase Bromoetileno		
203-450-8	106-99-0	1,3-Butadieno				véase Apartado 8	
203-448-7	106-97-8	Butano				véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> - C <sub>4</sub> ) y sus mezclas, gases	220
200-751-6	71-36-3	n-Butanol		50	154	vía dérmica, véase Apartado 9	226-302-335- 315-318-336
201-158-5	78-92-2	sec-Butanol	100	308			226-319-335-336
200-889-7	75-65-0	terc-Butanol (2010)	100	308		s	225-332-319-335
		Butanona				véase Metililcetona	
		Butanotiol				véase n-Butilmercaptano	
204-647-1	123-73-9	2-Butenal		0,3	0,87	vía dérmica	225-341-330-311 301-373-335 315-318-400

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Butenos, todos los isómeros				véase Apartado 9	
		Butil cellosolve			véase 2-Butoxietanol		
		Butilamina (todos los isómeros)		5	15	vía dérmica	
201-933-8	89-72-5	o-sec-Butilfenol	5	31		vía dérmica	
	98-54-4	p-terc-Butilfenol				véase Apartado 9	
219-376-4	2426-08-6	n-Butilglicidiléter	25	133		Sen,	226-351-341-332
						véase Apartado 9	302-335-317-412
203-705-3	109-79-5	n-Butilmercaptano	0,5	1,9			
		n-Butiltiol			véase -Butilmercaptano		
202-675-9	98-51-1	p-terc-Butiltolueno	1	6,2			
203-905-0	111-76-2	2-Butoxietanol	20	98	50	245	vía dérmica, VLI, VLB®
203-961-6	112-34-5	2-(2-Butoxietoxi) etanol (2007)	10	67,5	15	101,2	VLI, r

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (estabilizado) no pirofórico			véase Apartado 8	
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (pirofórico)	0,01		véase Apartado 8 VLB®, r,d	<b>332-312-302</b> 400-410 excepto el sulfoseleniuro (xCdS y CdSe), el sulfuro mixto de Cd y Zn (xCdS y ZnS), el sulfuro mixto de Cd y Hg (xCdS y HgS)
		Compuestos de cadmio, como Cd, excepto los expresamente indicados. Fracción inhalable				
		Compuestos de cadmio, como Cd, excepto los expresamente indicados. Fracción respirable	0,002		VLB®, r,d	<b>332-312-302</b> 400-410 excepto el sulfoseleniuro (xCdS y CdSe), el sulfuro mixto de Cd y Zn (xCdS y ZnS), el sulfuro mixto de Cd y Hg (xCdS y HgS)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
232-283-3	8001-35-2	Canfeno clorado	0,5	1	vía dérmica, ae, s	351-301-312 335-315-400-410
	1332-58-7	Caolín	2		d, e	
203-313-2	105-60-2	Caprolactama (vapor y polvo)	10	40	VLI	332-302-319 335-315
219-363-3	2425-06-1	Captafol			véase Apartado 8	
205-087-0	133-06-2	Captán	5		Sen, s	351-331-318 317-400
200-555-0	63-25-2	Carbaril	5		vía dérmica, s véase Apartado 9	351-302-400
216-353-0	1563-66-2	Carbofurano	0,1		VLBa, s, FIV	330-300-400-410
		Carbón, polvo: Antracita				
		Fracción respirable (2011)	0,4		sil	
		Bituminoso				
		Fracción respirable (2011)	0,9		sil	
208-169-4	513-79-1	Carbonato de cobalto			véase Apartado 8	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			FRASES H
			VLA-ED®		NOTAS	
			VLA-ED® ppm	VLA-EC® mg/m³		
		Carborundo (2010)			véase Carburó de silicio	
206-991-8	409-21-2	Carburó de silicio (no fibras) Fracción inhalable (2010) Carburó de silicio (no fibras) Fracción respirable (2010)	10 3			
		Catecol			véase Pirocatecol	
		Cellosolve			véase 2-Etoxietanol	
232-674-9	9004-34-6	Celulosa	10			
266-043-4	65997-15-1	Cemento Portland	10		e, véase Apartado 9	
232-315-6	8002-74-2	Cera de parafina, humos	2			
		Cereales, polvo (avena, trigo, cebada)	4			
207-336-9	463-51-4	Ceteno	0,5	0,87	1,5 2,6	
		Cianamida			véase Cianamida de hidrógeno	
205-861-8	156-62-7	Cianamida cálcica	0,5		Sen	<b>302-335-318</b>
206-992-3	420-04-2	Cianamida de hidrógeno (2007)	0,58	1	Sen, vía dérmica, VLI, s	<b>301-312-319</b> <b>315-317</b>
		Cianhidrina de la acetona			véase 2-Ciano-2-propanol	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
230-391-5	7085-85-0	Cianoacrilato de etilo (2011)	0,2			319-335-315
205-275-2	137-05-3	2-Cianoacrilato de metilo	0,2	0,92		319-335-315
207-306-5	460-19-5	Cianógeno	10	22		220-331-400-410
200-909-4	75-86-5	2-Ciano-2-propanol, como CN		5	vía dérmica	330-310-300 400-410
209-740-0	592-01-8	Cianuro de calcio, como CN		5	vía dérmica	300-400-410
200-821-6	74-90-8	Cianuro de hidrógeno		4,7	vía dérmica	224-330-400-410
205-792-3	151-50-8	Cianuro de potasio, como CN		5	vía dérmica	
205-599-4	143-33-9	Cianuro de sodio, como CN		5	vía dérmica	
203-466-5	107-13-1	Cianuro de vinilo			véase Apartado 8	
203-806-2	110-82-7	Ciclohexano (2007)	200	700	VLI, r	225-304-315 336-400-410
203-630-6	108-93-0	Ciclohexanol	50	208	vía dérmica	332-302-335-315
203-631-1	108-94-1	Ciclohexanona	10	41	vía dérmica, VLI, VLB®	226-332
203-807-8	110-83-8	Ciclohexeno	300	1.020		

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
203-629-0	108-91-8	Ciclohexilamina	10	41		226-361F-312 302-314
204-500-1	121-82-4	Ciclonita	0,5		vía dérmica	
208-835-4	542-92-7	Ciclopentadieno	75	206		
206-016-6	287-92-3	Ciclopentano	600	1.745		225-412
	68359-37-5	Ciflutrin (2011)			véase Apartado 9	
		Cihexaestao			véase Cihexatina	
236-049-1	13121-70-5	Cihexatina	5		s	332-312-302 400-410
231-176-9	7440-67-7	Circonio elemental	5	10		260-250
		Compuestos de circonio como Zr	5	10		
266-394-6	5392-40-5	Cítral (2012)			véase Apartado 9	315-317
221-008-2	2971-90-6	Clopidol	10			
200-349-0	57-74-9	Clordano	0,5		vía dérmica, ae, s	351-312-302 400-410

\* Incorporación

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
		Clorhidrina etilénica	véase 2-Cloroetanol					
231-959-5	7782-50-5	Cloro (2007)	0,5	1,5		VLI	331-319 335-315-400	
203-472-8	107-20-0	Cloroacetaldehído	1	3,3			351-330-311-301 314-400	
208-531-1	532-27-4	2-Cloroacetofenona	0,05	0,32				
201-161-1	78-95-5	Cloroacetona	1	3,8				
203-628-5	108-90-7	Clorobenceno (2007)	5	23	15	70	VLI	226-332-411
220-278-9	2698-41-1	o-Clorobencilideno malonitrilo			0,05	0,39	vía dérmica	
204-818-0	126-99-8	2-Cloro-1,3-butadieno					véase Apartado 8	
	53469-21-9	Clorodifenilo ( 42% de cloro )	0,1	1,1			vía dérmica, ae, r, véase Apartado 9	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
	11097-69-1	Clorodifenilo ( 54% de cloro )	0,05	0,7		vía dérmica, ac, r, véase Apartado 9	
200-891-8	75-68-3	1-Cloro-1,1- difluoroetano	1.000	4.200			
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	1.000	3.600		VLI	
203-439-8	106-89-8	1-Cloro-2,3-epoxipropano				véase Apartado 8	
218-026-8	2039-87-4	o-Cloroestireno	50	288	75	432	
203-870-1	111-44-4	bis(2-Cloroetil)éter	5	30	10	60	vía dérmica
		Cloroetano					véase Cloruro de etilo
203-459-7	107-07-3	2-Cloroetanol			1	3,3	vía dérmica
		Cloroetileno					véase Cloruro de vinilo
		Cloroformo					véase Triclorometano
208-832-8	542-88-1	bis(Clorometil)éter					véase Apartado 8
202-809-6	100-00-5	p-Cloronitrobenceno	0,1	0,65			vía dérmica, VLBm
209-990-0	600-25-9	1-Cloro-1-nitropropano	2	10			
							351-330-310-300
							330-310-300
							351-341-331-311
							301-373-411
							332-302

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
200-938-2	76-15-3	Cloropentafluoroetano	1.000	6.420	z	
		Cloropicrina	véase Tricloronitrometano			
		β-Cloropreno	véase 2-Cloro-1,3-butadieno			
	127-00-4	1-Cloro-2-propanol (2010)	1		vía dérmica	
	78-89-7	2-Cloro-1-propanol (2010)	1		vía dérmica	
202-424-3	95-49-8	o-Clorotolueno	50	264		332-411
200-894-4	75-72-9	Clorotri fluorometano	1.000	4.300	z	
220-864-4	2921-88-2	Clorpirifós (2011)	0,1		vía dérmica, VLBa, FIV, s	301-400-410
203-457-6	107-05-1	Cloruro de aliilo	1	3,2	2	225-351-341-332 312-302-373-319 335-315-400
235-186-4	12125-02-9	Cloruro amónico, humos	10		20	302-319
202-853-6	100-44-7	Cloruro de bencilo			véase Apartado 8	
202-710-8	98-88-4	Cloruro de benzoilo			0,5	332-312-302 314-317
					2,9	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
200-870-3	75-44-5	Cloruro de carbonilo	0,02	0,08	0,1	0,4	VLI	330-314
233-296-7	10108-64-2	Cloruro de cadmio					véase Apartado 8	
208-052-8	506-77-4	Cloruro de cianógeno			0,3	0,77		
231-592-0	7646-85-7	Cloruro de cinc, humos		1		2		302-314-400-410
201-171-6	79-04-9	Cloruro de cloroacetilo	0,05	0,23	0,15	0,7	vía dérmica	331-311-301-372 314-400
239-056-8	14977-61-8	Cloruro de cromilo					véase Apartado 8	
201-208-6	79-44-7	Cloruro de dimetilcarbamoilo					véase Apartado 8	
200-830-5	75-00-3	Cloruro de etilo	100	268			VLI	220-351-412
231-596-7	7647-01-0	Cloruro de hidrógeno	5	7,6	10	15	VLI	331-314
231-299-8	7487-94-7	Cloruro de mercurio II (2012)		0,02			r, VLI, Hg, VLB®	341-361f-300-372 314-400-410
200-838-9	75-09-2	Cloruro de metileno	50	177			r, VLB®	351
200-817-4	74-87-3	Cloruro de metilo	50	105	100	210	vía dérmica	220-351-373
	9002-86-2	Cloruro de polivinilo (PVC). Fracción respirable					véase Apartado 9	

\* Incorporación

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
231-748-8	7719-09-7	Cloruro de tionilo	1	4,9		332-302-314
200-864-0	75-35-4	Cloruro de vinilideno	5	20	r	224-351-332
200-831-0	75-01-4	Cloruro de vinilo			véase Apartado 8	
231-158-0	7440-48-4	Cobalto elemental	0,02		VLB®, Sen	334-317-413
		Compuestos inorgánicos de cobalto excepto los expresamente indicados, como Co	0,02		VLB®, Sen	
233-514-0	10210-68-1	Cobalto carbonilo, como Co	0,1			
	16842-03-8	Cobalto hidrocobalto, como Co	0,1			
231-159-6	7440-50-8	Cobre: Humos, como Cu	0,2			
		Cobre: Polvo y nieblas, como Cu	1			
		Colofonia			véase Resina núcleo de soldadura	
		Corindón			véase óxido de Aluminio	
215-293-2	1319-77-3	Cresol, todos los isómeros	5	22	vía dérmica	311-301-314
		Cristobalita			véase Sílice Cristalina	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
237-366-8	13765-19-0	Cromato de calcio			véase Apartado 8	
		Cromatos de cinc, incluido el cromato de cinc y de potasio			véase Apartado 8	
246-356-2	24613-89-6	Cromato de cromo (III)			véase Apartado 8	
232-142-6	7789-06-2	Cromato de estroncio			véase Apartado 8	
231-846-0	7758-97-6	Cromato de plomo			véase Apartado 8	
232-140-5	7789-00-6	Cromato de potasio			véase Apartado 8	
231-889-5	7775-11-3	Cromato de sodio			véase Apartado 8	
	1189-85-1	Cromato de terc-butilo, como CrO <sub>3</sub>		0,1	vía dérmica	
	7440-47-3	Cromo metal (2008)	2		VLI	
		Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr	2		VLI	
		Cromo (VI), compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos solubles			véase Apartado 8	
		Cromo (VI), compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos insolubles			véase Apartado 8	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
			véase 2-Butenal				
206-083-1	299-86-5	Crotonaldehído Cruformato	5		VLBa	<b>312-302</b> 400-410	
		Cuarzo	véase Sílice Cristalina				
200-285-3	56-72-4	Cumafós (2011)	0,05		vía dérmica, VLBa, FIV	<b>300-312</b> 400-410	
202-704-5	98-82-8	Cumeno	20	100	50	250	vía dérmica, VLI
202-361-1	94-75-7	2,4-D	10				ae, Sen
		Dalapón	véase ácido 2,2-dicloropropiónico				
200-024-3	50-29-3	DDT	1				ae, s
241-711-8	17702-41-9 8065-48-3	Decaborano Demeton (2009)	0,05	0,25	0,15	0,76	vía dérmica
204-608-9	123-19-3	Di-n-propilcetona	50	239			vía dérmica, VLBa, FIV
							<b>310-300-400</b>
							<b>226-332</b>

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
204-626-7	123-42-2	Diacetona alcohol	50	241		319
203-468-6	107-15-3	1,2-Diaminoetano	10	25	vía dérmica, Sen	226-312-302 314-334-317
206-373-8	333-41-5	Diazinón (2011)	0,01		vía dérmica, VLBa, ae, FIV, s	302-400-410
206-382-7	334-88-3	Diazometano			véase Apartado 8	
242-940-6	19287-45-7	Diborano	0,1	0,11		
203-444-5	106-93-4	1,2-Dibromoetano			véase Apartado 8	
		Dibromuro de etileno			véase 1,2-Dibromoetano	
203-057-1	102-81-8	2-N-Dibutilaminoetano	0,5	3,6	vía dérmica, VLBa	
201-052-9	77-73-6	Diciclopendadieno (2011)	5			225-332-302-319 335-315-411
	7572-29-4	Dicloroacetileno		0,1	0,39	200-351-373
202-425-9	95-50-1	o-Diclorobenceno	20	122	50	302-319-335 315-400-410
				306		

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
203-400-5	106-46-7	p-Diclorobenceno	20	122	50	306	VLI	351-319 400-410
212-121-8	764-41-0	1,4-Diclorobutadieno					véase Apartado 8	
		1,4-Diclorobut-2-eno					véase 1,4 Diclorobutadieno	
200-893-9	75-71-8	Diclorodifluorometano (2011)	1.000	4.115				
204-258-7	118-52-5	1,3-Dicloro-5,5-dimetilhidantoína		0,2		0,4	s	
200-863-5	75-34-3	1,1-Dicloroetano	100	412			vía dérmica, r, VLI	225-302 319-335-412
203-458-1	107-06-2	1,2-Dicloroetano					véase Apartado 8	
208-750-2	540-59-0	1,2-Dicloroetileno	200	807	250	1.010	véase Apartado 9	225-332-412
200-869-8	75-43-4	Diclorofluorometano	10	43			z	
		2,2'-Dicloro-4,4' metilendianilina					véase 4,4'-Metilen-bis(2-cloroanilina) (MBOCA)	
		Diclorometano					véase Cloruro de metileno	
209-854-0	594-72-9	1,1-Dicloro-1-nitroetano	2	12				331-311-301
201-152-2	78-87-5	1,2-Dicloropropano	75	352	110	517	véase Apartado 9	225-332-302

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
208-826-5	542-75-6	1,3-Dicloropropeno	1	4,6		vía dérmica, Sen	226-311-301-332 304-319-335-315 317-400-410	
200-937-7	76-14-2	Diclorotetrafluoroetano	1.000	7.110	1.250	8.890	véase Apartado 9	
231-589-4	7646-79-9	Dicloruro de cobalto					véase Apartado 8	
		Dicloruro de cromilo			véase Cloruro de cromilo			
233-036-2	10025-67-9	Dicloruro de diazufe			1	5,6		301-332-314-400
		Dicloruro de etileno			véase 1,2-Dicloroetano			
231-743-0	7718-54-9	Dicloruro de níquel					véase Apartado 8	
200-547-7	62-73-7	Diclorovós	0,1	0,91			vía dérmica, VLBa	330-311-301 317-400
232-143-1	7789-09-5	Dicromato de amonio					véase Apartado 8	
231-906-6	7778-50-9	Dicromato de potasio					véase Apartado 8	
234-190-3	10588-01-9	Dicromato de sodio					véase Apartado 8	
	7789-12-0	Dicromato de sodio, dihidratado					véase Apartado 8	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
205-494-3	141-66-2	Dicrotofós (2009)	0,05			vía dérmica, VLBa, FIV	<b>300-311-400-410</b>
220-433-0	2764-72-9	Dicuat Fracción inhalable	0,5			vía dérmica,d	
		Dicuat Fracción respirable	0,1			vía dérmica,d	
200-484-5	60-57-1	Dieldrín	0,25			vía dérmica, ae, s, véase Apartado 9	<b>351-310-301-372</b> 400-410
203-868-0	111-42-2	Dietanolamina	0,46	2		vía dérmica, f, véase Apartado 9	<b>302-373-315-318</b>
203-716-3	109-89-7	Dietilamina (2007)	5	15	10	30	VLI, vía dérmica, f <b>225-332-312</b> <b>302-314</b>
202-845-2	100-37-8	2-Dietilaminoetanol	2	9,7			vía dérmica <b>226-332-312</b> <b>302-314</b>
		Dietilcetona					véase 3-Pentanona

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
	111-46-6	Dietilenglicol			véase Apartado 9	
	111-96-6	Dietilenglicol dimetiléter			véase Apartado 9	
	111-90-0	Dietilenglicol monoetiléter			véase Apartado 9	
		Dietilenglicol monobutiléter		véase 2-(2-butoxi)etanol		
203-865-4	111-40-0	Dietilentriamina	1	4,3	vía dérmica, Sen	312-302-314-317
204-539-4	122-39-4	Difenilamina		10	s	331-311-301 373-400-410
200-885-5	75-61-6	Difluorodibromometano	100	872	z	
231-996-7	7783-41-7	Difluoruro de oxígeno		0,05	0,11	
220-281-5	2699-79-8	Difluoruro de sulfuro	5	21	10	42
205-551-2	142-64-3	Dihidrocloruro de piperacina		5		
203-620-1	108-83-8	Diisobutilcetona	25	148		226-335
		Diisocianato de 4,4'-diciclohexilmetano		véase	Metileno-bis-(4-ciclohexilisocianato)	
202-966-0	101-68-8	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	0,005	0,052	Sen	351-332-373-319 335-315-334-317

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
212-485-8	822-06-0	Diisocianato de 1,6-hexametileno	0,005	0,035		Sen	331-319-335 315-334-317	
			véase 3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclohexilohisocianato					
221-641-4	3173-72-6	Diisocianato de isoforona	0,005	0,043		Sen	332-319-335 315-334-412	
209-544-5	584-84-9	Diisocianato de 1,5-naftileno	0,005	0,036	0,02	0,14	Sen	351-330-319-335 315-334-317-412
202-039-0	91-08-7	Diisocianato de 2,4-tolueno	0,005	0,036	0,02	0,14	Sen	351-330-319-335 315-334-317-412
203-558-5	108-18-9	Diisocianato de 2,6-tolueno	5	21			via dérmica	225-332-302-314
204-826-4	127-19-5	Diisopropilamina	10	36	20	72	via dérmica	360D-332-312
204-697-4	124-40-3	N,N-Dimetilacetamida	2	3,8	5	9,4	via dérmica, VLB®, TR1B, VLI	220-332-335 315-318
215-091-4	1300-73-8	Dimetilamina	0,5	2,5			VLI, f	
		Dimetilaminobenceno, todos los isómeros					via dérmica, VLBm, FIV	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
204-493-5	121-69-7	N,N-Dimetilamalina	5	25	10	50	vía dérmica, VLBm 351-331 311-301-411
209-940-8	598-56-1	N,N-Dimetiletilamina	25	75	50	150	f, véase Apartado 9
238-921-7	14857-34-2	Dimetiletoxisilano	0,5	2,2	1,5	6,5	
200-679-5	68-12-2	N,N-Dimetilformamida (2012)	5	15	10	30	VLI, vía dérmica, TRIB, VLB® 360D-332 312-319
200-316-0	57-14-7	N,N-Dimetilhidracina					véase Apartado 8
		Dimetilpropano					véase Neopentano
		Dimetoximetano					véase Metilal
		Dinitolmida					véase 3,5-Dinitro-o-toluamida
211-063-0	628-96-6	Dinitrato de etilenglicol	0,05	0,3			vía dérmica 200-330 310-300-373
236-068-5	13138-45-9	Dinitrato de níquel					véase Apartado 8
229-180-0	6423-43-4	Dinitrato de propilenglicol	0,05	0,34			vía dérmica, VLBm

Actualización

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
208-431-8	528-29-0	1,2-Dinitrobenceno	0,15	1	via dérmica, VLBm	<b>330-310-300</b> <b>373-400-410</b>
202-776-8	99-65-0	1,3-Dinitrobenceno	0,15	1	via dérmica, VLBm	<b>330-310-300</b> <b>373-400-410</b>
202-833-7	100-25-4	1,4-Dinitrobenceno	0,15	1	via dérmica, VLBm	<b>330-310-300</b> <b>373-400-410</b>
208-601-1	534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol	0,2	0,2	via dérmica, Sen	<b>341-330-310</b> <b>300-315-318</b> <b>317-400-410</b>
205-706-4	148-01-6	3,5-Dinitro-o-toluamida		5	véase Apartado 9	
		Dinitrotolueno, todos los isómeros			véase Apartado 8	
246-836-1	25321-14-6	Dinitrotolueno técnico			véase Apartado 8	
204-661-8	123-91-1	1,4- Dioxano	20	73	VLI	<b>225-351-319-335</b>
201-107-7	78-34-2	Dioxatión (2011)		0,1	via dérmica, VLBa, FIV	<b>330-300</b> <b>311-400-410</b>
231-195-2	7446-09-5	Dioxido de azufre	2	5,3	s, véase Apartado 9	<b>331-314</b>

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			FRASES H	
			VLA-ED®		NOTAS		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>			
204-696-9	124-38-9	Dióxido de carbono	5.000	9.150	VLI		
233-162-8	10049-04-4	Dióxido de cloro	0,1	0,28	0,3	0,84	270-330-314-400
234-823-3	12035-36-8	Dióxido de níquel					véase Apartado 8
233-272-6	10102-44-0	Dióxido de nitrógeno	3	5,7	5	9,6	270-330-314
236-675-5	13463-67-7	Dióxido de titanio		10			
		Dióxido de vinilciclohexano	véase 1-Epoxietil-3,4-epoxiciclohexano				
211-463-5	646-06-0	1,3-Dioxolano (2011)	20	61			225
202-607-8	97-77-8	Disulfiram		2			f, Sen 302-373 317-400-410
206-054-3	298-04-4	Disulfotón (2011)		0,05			VLBa, vía dérmica, s, FIV 310-300-400-410
218-550-7	2179-59-1	Disulfuro de alilpropilo (2007)		0,5			
200-843-6	75-15-0	Disulfuro de carbono (2011)		5			VLI, vía dérmica, VLB®, ae 225-361fd-372 319-315
	128-37-0	2,6-Diterc-butil-p-cresol					véase Apartado 9

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
206-354-4	330-54-1	Diurón	10		ae, s	351-302 373-400-410
215-325-5	1321-74-0	Divinilbenceno, mezcla de isómeros	10	54		
		Dodecanotiol			véase Dodecil mercaptano	
	112-55-0	Dodecil mercaptano	0,1			
204-079-4	115-29-7	Endosulfán	0,1		vía dérmica, ae,s, FIV	330-300-312 400-410
200-775-7	72-20-8	Endrín	0,1		vía dérmica, ae, s	300-311-400-410
237-553-4	13838-16-9	Enflurano	75	575		
		Enzimas			véase Subtilisinas	
		Epiclorhidrina			véase 1-Cloro-2,3-epoxipropano	
		EPN			véase Feniltiofosonato de O-etilo y O-(4-nitrofenilo)	
213-831-0	1024-57-3	Epóxido de heptacloro		0,05	vía dérmica	351-301-373 400-410
203-437-7	106-87-6	1-Epoxietil-3,4-epoxiciclohexano	0,1	0,58	vía dérmica	331-311-301-351

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED®	VLA-EC®				
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>				
209-128-3	556-52-5	2,3-Epoxi-1-propanol			véase Apartado 8			
	1302-74-5	Esmeril, polvo	10		e			
231-141-8	7440-31-5	Estaño Metal	2					
		Compuestos orgánicos, como Sn	0,1	0,2	vía dérmica			
		Óxido y compuestos inorgánicos, como Sn	2					
		Estearatos ( no incluye los estearatos de metales tóxicos )	10					
		Esteatita (Jabón de sastre): Fracción inhalable	6		d			
		Esteatita (Jabón de sastre): Fracción respirable	3		d			
		Estibamina	véase Hidruro de Antimonio					
202-851-5	100-42-5	Estireno	20	86	40	172	VLB®, ac	226-332- 319-315
200-319-7	57-24-9	Estricina	0,15					310-300-400-410
200-814-8	74-84-0	Etano	véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> - C <sub>4</sub> ) y sus mezclas, gases					220

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
200-578-6	64-17-5	Etanol	1.000	1.910		s, véase Apartado 9	225
		Etanolamina			véase 2-Aminoetanol		
		Etanotiol			véase Etilmercaptano		
		Éter alilglicidílico (EAG)			véase Alilglicidiléter		
		Éter n-butilglicidílico (EBG)			véase n-Butilglicidiléter		
		Éter bis(clorometílico)			véase bis(Clorometil)éter		
		Éter dicloroetilico			véase bis(2-Cloroetil)éter		
		Éter diglicidílico (EDG)			véase Glicidiléter		
		Éter diisopropílico			véase Isopropiléter		
		Éter etil terc-butílico (ETBE)			véase Etil terc-butiléter		
		Éter fenilglicidílico (EFG)			véase Fenilglicidiléter		
		Éter fenílico, vapor			véase Feniléter, vapor		
		Éter isopropilglicidílico (EIG)			véase Isopropilglicidiléter		
		Éter metil-terc-butílico			véase Metil-terc-butiléter		
252-104-2	34590-94-8	Éter metílico de dipropilenglicol	50	308		via dérmica, VLI	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Éter 1-metilico de propilenglicol			véase 1-Metoxipropán-2-ol		
		Éter 2-metilico de propilenglicol			véase 2-Metoxipropánol		
		Éter monobutílico del etilenglicol			véase 2-Butoxietanol		
		Éter monoetilico del etilenglicol			véase 2-Etoxietanol		
		Éter monoisopropílico del etilenglicol			véase 2-Isopropoxietanol		
		Éter monometílico del etilenglicol			véase 2-Metoxietanol		
		Éter monopropílico del etilenglicol			véase 2-Propoxietanol		
211-309-7	637-92-3	Étil terc-butiléter	5	21			
		Etilamilcetona			véase 5-Metilheptan-3-ona		
200-834-7	75-04-7	Etilamina	5	9	VLI	220-319-335	
202-849-4	100-41-4	Etilbenceno	100	441	200	884	vía dérmica, VLB®, VLI
203-388-1	106-35-4	Etilbutilcetona	20	95			VLI
		Etilendiamina			véase 1,2-Diaminoetano		226-332-319

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED®					
			ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>				
203-473-3	107-21-1	Etilenglicol	20	52	40	104	via dérmica, VLI	302
205-793-9	151-56-4	Etilenimina					véase Apartado 8	
200-815-3	74-85-1	Etileno	200					220-336
200-467-2	60-29-7	Etiléter	100	308	200	616	VLI	224-302-336
	16219-75-3	Etilidennorborneno			5	25		
200-837-3	75-08-1	Etilmercaptopano	0,5	1,3				225-332-400-410
202-885-0	100-74-3	N-Etilmorfolina	5	24			via dérmica	
209-242-3	563-12-2	Etión (2009)		0,05			via dérmica, VLBa, s, FIV	301-312 400-410
203-804-1	110-80-5	2-Etoxietano (2012)	2	8			via dérmica, TRIB, VLB®, VLI	226-360FD 332-312-302
244-848-1	22224-92-6	Fenamifós		0,1			via dérmica, VLBa, véase Apartado 9	300-311 400-410
202-430-6	95-54-5	o-Fenilendiamina		0,1			Sen	341-302-315 400-410
203-584-7	108-45-2	m-Fenilendiamina		0,1			Sen	341-331-311-301 319-317-400-410

Actualización

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
203-404-7	106-50-3	p-Fenilendiamina	0,1			Sen	331-311-301-319 317-400-410
202-981-2	101-84-8	Feniléter, vapor	1	7,1	2	14,2	
211-325-4	638-21-1	Fenilfosfina			0,05	0,23	
204-557-2	122-60-1	Fenilglicidiléter					véase Apartado 8
202-873-5	100-63-0	Fenilhidracina					véase Apartado 8
203-635-3	108-98-5	Fenilmercaptopano (2007)	0,1	0,46			via dérmica
		2-Fenilpropeno					véase α-Metilestireno
218-276-8	2104-64-5	Feniltiofosfonato de O-etilo y O-(4-nitrofenilo)	0,1				via dérmica, VLBa
203-632-7	108-95-2	Fenol (2012)	2	8	4	16	via dérmica, VLB®, VLI
202-196-5	92-84-2	Fenotiazina		5			via dérmica
204-114-3	115-90-2	Fensulfotión (2010)		0,01			VLBa, via dérmica, FIV
200-231-9	55-38-9	Fentión (2010)		0,05			via dérmica, VLBa, s
							341-331-372 312-302-400-410

Actualización

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
238-484-2	14484-64-1	Ferbam	10			s, véase Apartado 9	319-335-315 400-410
	12604-58-9	Ferovanadio, polvo	1	3			
		Fibras manufacturadas:					
		Fibras vítreas artificiales (fibras cerámicas refractarias, fibras para usos especiales, etc.)				véase Apartado 8	
		Fibras vítreas artificiales (fibra de vidrio, lana mineral, etc.)	1	1	g, h		
		Filamento continuo y fibras vítreas artificiales excluidas de clasificación como carcinógenas	Trátase como partículas no clasificadas de otra forma		i		
		Otras fibras artificiales o sintéticas (p-Aramida, etc.)	1	1	h		
231-954-8	7782-41-4	Flúor	1	1,6	2	3,2	VLI, VLB® 270-330-314
200-548-2	62-74-8	Fluoroacetato de sodio	0,05		vía dérmica		330-310-300-400
232-222-0	7790-79-6	Fluoruro de cadmio			véase Apartado 8		
206-534-2	353-50-4	Fluoruro de carbonilo	2	5,5	5	14	
231-634-8	7664-39-3	Fluoruro de hidrógeno	1,8	1,5	3	2,5	VLB®, VLI 330-310-300-314
231-526-0	7616-94-6	Fluoruro de perclorilo	3	13	6	26	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Fluoruros inorgánicos, como F, excepto el hexafluoruro de uranio y los expresamente indicados	2,5			VLB®, VLI	
	75-38-7	Fluoruro de vinilideno (2011)	500				
213-408-0	944-22-9	Fonofós	0,1			vía dérmica, s, VLBa, véase Apartado 9	<b>310-300</b> 400-410
206-052-2	298-02-2	Forato	0,05	0,2		vía dérmica, s, VLBa, véase Apartado 9, FIV	<b>310-300</b> 400-410
200-001-8	50-00-0	Formaldehído		0,3	0,37	Sen, y, s	<b>351-331-311</b> <b>301-314-317</b>
200-842-0	75-12-7	Formamida	10	19		vía dérmica, TRIB	<b>360D</b>
203-721-0	109-94-4	Formiato de etilo	100	308			225-332-302 <b>319-335</b>
203-481-7	107-31-3	Formiato de metilo	100	270	150	406	vía dérmica 224-332-302 <b>319-335</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Fosfamina	véase Hidruro de Fósforo				
219-772-7	2528-36-1	Fosfato de dibutilfenilo	0,3	3,6		vía dérmica, VLBa	
203-509-8	107-66-4	Fosfato de dibutilo	1	8,7	2	17	véase Apartado 9
204-800-2	126-73-8	Fosfato de tributilo	0,2	2,2			VLBa
204-112-2	115-86-6	Fosfato de trifenilo		3			
201-103-5	78-30-8	Fosfato de triortocresilo		0,1			vía dérmica, VLBa
204-471-5	121-45-9	Fosfito de trimetilo	2	10			
231-768-7	12185-10-3	Fósforo (P <sub>4</sub> )	0,02	0,1			250-330-300 314-400
		Fosgeno	véase Cloruro de carbonilo				
201-557-4	84-74-2	Ftalato de dibutilo		5			TR1B, ae, r 360DF-400
204-211-0	117-81-7	Ftalato de di-2-etilhexilo		5			TR1B, ae, r 360FD
201-550-6	84-66-2	Ftalato de dietilo		5			
205-011-6	131-11-3	Ftalato de dimetilo		5			
210-933-7	626-17-5	m-Ftalodinitrilo		5			

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
202-627-7	98-01-1	2-Furaldehído	2	8	vía dérmica, VLB®	351-331-301 312-319-335-315
		Furfural	véase 2-Furaldehído			
289-220-8	86290-81-5	Gasolina			véase Apartado 8	
200-289-5	56-81-5	Glicerina, nieblas		10		
218-802-6	2238-07-5	Glicidiléter	0,1	0,54	véase Apartado 9	
		Glicidol	véase 2,3-Epoxi-1-propanol			
203-474-9	107-22-2	Glioxal (2010)		0,1	Sen, FIV, s	341-332-319 315-317
203-856-5	111-30-8	Glutaraldehído			0,05 0,2	331-301-314 334-317-400
231-955-3	7782-42-5	Grafito, polvo		2		
231-166-4	7440-58-6	Hafnio elemental		0,5		
		Compuestos de Hafnio, como Hf		0,5		

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
205-796-5	151-67-7	Halotano	50	410		
		Harina	4		d, Sen	
		HDI	véase Diisocianato de 1,6-hexametileno			
231-168-5	7440-59-7	Helio			b	
200-962-3	76-44-8	Heptacoloro	0,05		vía dérmica, ae, s	<b>351-311-301</b> <b>373-400-410</b>
205-563-8	142-82-5	n-Heptano	500	2.085	VLI	<b>225-304-315</b> <b>336-400-410</b>
		Heptano: Otros isómeros	500	2.085		<b>225-304-315</b> <b>336-400-410</b>
		2-Heptanona	véase Metil-n-amilcetona			
		3-Heptanona	véase Etilbutilcetona			
		4-Heptanona	véase Di-n-propilcetona			
204-273-9	118-74-1	Hexaclorobenceno			véase Apartado 8	
201-765-5	87-68-3	Hexaclorobutadieno	0,02	0,2	vía dérmica	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
201-029-3	77-47-4	Hexaclorociclopentadieno	0,01	0,11		330-311-302-314 400-410
200-666-4	67-72-1	Hexaclorocetano	1	9,8	vía dérmica, r	
215-641-3	1335-87-1	Hexacloronaftaleno		0,2	vía dérmica	
211-676-3	684-16-2	Hexafluoroacetona	0,1	0,69	vía dérmica	
219-854-2	2551-62-4	Hexafluoruro de azufre	1.000	6.075		
	7783-79-1	Hexafluoruro de selenio, como Se	0,05	0,16		
232-027-0	7783-80-4	Hexafluoruro de telurio	0,02	0,2		
		Hexametildiamina	véase 1,6-Hexanodiamina			
203-777-6	110-54-3	n-Hexano (2007)	20	72	VLB®, VLI	225-361F-304 373-315-336-411
		Hexano: Otros isómeros	500	1.790	1.000	3.580
204-679-6	124-09-4	1,6-Hexanodiamina	0,5	2,4		312-302-335-314
		2-Hexanona	véase Metil-n-butilcetona			
203-489-0	107-41-5	Hexilenglicol		25	123	319-315

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
209-753-1	592-41-6	1-Hexeno (2010)	50			
		Hexona		véase Metilisobutilcetona		
206-114-9	302-01-2	Hidracina			véase Apartado 8	
		Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> - C <sub>4</sub> ) y sus mezclas, gases	1.000			
215-605-7	1333-74-0	Hidrógeno			b	220
232-064-2	7784-40-9	Hidrogenoarsenato de plomo			véase Apartado 8	
204-617-8	123-31-9	Hydroquinona	2		Sen, véase Apartado 9	<b>351-341-302</b> <b>318-317-400</b>
215-137-3	1305-62-0	Hidróxido de calcio	5			
244-344-1	21351-79-1	Hidróxido de cesio	2			
215-181-3	1310-58-3	Hidróxido de potasio		2		<b>302-314</b>
215-185-5	1310-73-2	Hidróxido de sodio		2		<b>314</b>
	7803-52-3	Hidruro de antimonio	0,1	0,5		
232-066-3	7784-42-1	Hidruro de arsénico	0,05	0,16	véase Apartado 9, r	<b>220-330-373</b> 400-410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
232-260-8	7803-51-2	Hidruro de fósforo (2008)	0,1	0,14	0,2	0,28	VLI	220-330-314-400
231-484-3	7580-67-8	Hidruro de litio		0,025				
203-039-3	102-54-5	Hierro : Diclopentadienilo		10				
236-670-8	13463-40-6	Hierro : Pentacarbonilo, como Fe	0,1	0,8	0,2	1,6		
		Hierro : Sales solubles, como Fe		1			c	
202-393-6	95-13-6	Indeno	10	48			véase Apartado 9	
231-180-0	7440-74-6	Indio elemental		0,1				
		Compuestos de Indio, como In		0,1				
201-148-0	78-83-1	Isobutanol	50	154				226-335-315-318-336
203-137-6	103-71-9	Isocianato de fenilo	0,01	0,05				
210-866-3	624-83-9	Isocianato de metilo (2012)			0,02		vía dérmica, VLI	225-361d-330 311-301-335 315-318-334-317

Actualización

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
223-861-6	4098-71-9	3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclo-hexilisocianato	0,005	0,046		Sen	331-319-335-315 334-317-411	
247-897-7	26675-46-7	Isoflurano	50	383				
201-126-0	78-59-1	Isoforona			5	29	351-312 302-319-335	
201-142-8	78-78-4	Isopentano	1.000	3.000			224-304-336-411	
200-661-7	67-63-0	Isopropanol (2011)	200	500	400	1.000	VLI VLB®,s	
		Isopropil cellosolve	véase 2-Isopropoxietanol					
200-860-9	75-31-0	Isopropilamina	5	12	10	24	224-319-335-315	
212-196-7	768-52-5	N-Isopropilaminina	2	11			vía dérmica, VLBm	
203-560-6	108-20-3	Isopropiléter	250	1.060	310	1.310	225-336	
223-672-9	4016-14-2	Isopropilglicidiléter	50	241	75	362		
203-685-6	109-59-1	2- Isopropoxietanol	5	22			vía dérmica	
231-174-8	7440-65-5	Itrio metal		1				
		Compuestos de itrio, como Y		1				

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
205-316-4	138-22-7	Lactato de n-butilo	5	30		
	9006-04-6	Látex natural como proteínas totales	0,001		Sen, vía dérmica	
	5989-27-5	d-Limoneno			véase Apartado 9	
200-401-2	58-89-9	Lindano	0,5		vía dérmica, ae, s	<b>301-332-312-373</b>
		Maderas duras, polvo			véase Apartado. 8	<b>362-400-410</b>
		Maderas blandas, polvo	5		md	
204-497-7	121-75-5	Malatión	10		vía dérmica, ae, VLBa,	<b>302-317-400-410</b>
					véase Apartado 9	
231-105-1	7439-96-5	Manganeso elemental	0,2			
		Compuestos inorgánicos de Manganeso, como Mn	0,2			
235-142-4	12079-65-1	Manganeso: Ciclopentadieniltricarbonilo, como Mn	0,1		vía dérmica	
235-166-5	12108-13-3	Manganeso: 2-Metilciclopentadieniltricarbonilo, como Mn	0,2		vía dérmica	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm mg/m³	VLA-EC® ppm mg/m³		
		MDI	véase Diisocianato de 4,4'-difenilmetano			
	9016-87-9	MDI técnico (con contenido polimérico)			véase Apartado 9	
231-106-7	7439-97-6	Mercurio elemental (2012)	0,02		VLI, VLB®, Hg, s,r, TRIB	<b>360D-330</b> <b>372-400-410</b>
		Compuestos inorgánicos divalentes de mercurio, como Hg (2012)	0,02		Hg,VLI, VLB® s,r,	
		Mercurio : Alquil-compuestos, como Hg	0,01	0,03	vía dérmica, r	
		Mercurio : Aril-compuestos, como Hg	0,1		vía dérmica, r	
		Mesitileno	véase 1,3,5-Trimetilbenceno			
231-673-0	7681-57-4	Metabisulfito de sodio	5		s	<b>302-318</b>
201-297-1	80-62-6	Metacrilato de metilo	50	100	Sen, VLI	225-335-315-317
200-812-7	74-82-8	Metano	véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C1 – C4) y sus mezclas, gases			220
200-659-6	67-56-1	Metanol	200	266	vía dérmica, VLB®, VLI	225-331-311- <b>301-370</b>

Actualización

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			FRASES H		
			VLA-ED®		NOTAS			
			VLA-EC® ppm	mg/m <sup>3</sup>				
		Metanotiol	véase Metilmercaptano					
201-676-1	86-50-0	Metil azinfós	0,2		vía dérmica, VLBa, Sen, FIV	<b>330-300-311</b> <b>317-400-410</b>		
216-653-1	1634-04-4	Metil terc-butiléter (2012)	50	183,5	100	367	VLI	<b>225-315</b>
		Metil cellosolve	véase 2-Metoxietanol					
206-050-1	298-00-0	Metil paratión	0,2				vía dérmica, VLBa, ae,s, véase Apartado 9	<b>226-330-300-311-</b> <b>373-400-410</b>
200-828-4	74-99-7	Metilacetileno	1.000	1.665				
		Metilacilonitrilo	véase 2-Metil-2-propeno-nitrilo					
203-714-2	109-87-5	Metilal	1.000	3.165				
203-767-1	110-43-0	Metil-n-amilcetona	50	237	100	474	vía dérmica, VLI	<b>226-332-302</b>
200-820-0	74-89-5	Metilamina	5	6,5	15	19		<b>220-332</b> <b>335-315-318</b>
202-870-9	100-61-8	N-Metilamina	0,5	2,2			vía dérmica, VLBm, f	<b>331-311-301</b> <b>373-400-410</b>

Actualización

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m³	ppm			
		2-Metilaziridina				véase Propilenimina		
		Metilbutano				véase Isopentano		
209-731-1	591-78-6	Metil-n-butilcetona (2011)	5	21	10	42	vía dérmica, VLB®	226-361f-372-336
203-624-3	108-87-2	Metilciclohexano	400	1.630				225-304 315-336-411
		Metilciclohexanol, todos los isómeros	50	237				
209-513-6	583-60-8	2-Metilciclohexanona	50	233	75	349	vía dérmica	226-332
		Metilcloroformo					véase 1,1,1-Tricloroetano	
	8022-00-2	Metildimetón		0,5			vía dérmica, VLBa, véase Apartado 9	
213-052-6	919-86-8	S- Metildimetón (2009)		0,05			vía dérmica, VLBa, FIV	311-301-411
202-974-4	101-77-9	4,4'-Metilendianilina					véase Apartado 8	
225-863-2	5124-30-1	Metileno-bis (4-ciclohexilisocianato )	0,005	0,055			Sen	331-319-335 315-334-317
202-918-9	101-14-4	4,4'-Metileno-bis (2-cloroanilina ) (MBOCA)					véase Apartado 8	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED®		VLA-EC®				
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm				
202-705-0	98-83-9	α-Metilestireno	50	246	100	492	VLI	226-319-335-411	
204-065-8	115-10-6	Metiléter	1.000	1.920			VLI	220	
201-159-0	78-93-3	Metilacetona	200	600	300	900	VLB®, VLI	225-319-336	
208-793-7	541-85-5	5-Metilheptan-3-ona	10	53	20	107	VLI	226-319-335	
		5-Metilhexan-2-ona	véase Metilisoamilcetona						
200-471-4	60-34-4	Metilhidracina	0,01	0,019			vía dérmica		
203-737-8	110-12-3	Metilisoamilcetona	20	95			VLI	226-332	
203-550-1	108-10-1	Metilisobutilcetona	20	83	50	208	VLB®, VLI	225-332-319-335	
209-264-3	563-80-4	Metilpropilcetona	200	715				225	
200-822-1	74-93-1	Metilmercaptano	0,5	1				220-331-400-410	
203-551-7	108-11-2	4-Metil-2-pentanol	25	106	40	170	vía dérmica	226-335	
212-828-1	872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona (2012)	10	40	20	80	vía dérmica, VLI, TRIB	360D-319 335-315	
204-817-5	126-98-7	2-Metil-2-propeno-nitrilo	1	2,7			vía dérmica, Sen	225-331-311 301-317	
203-528-1	107-87-9	Metilpropilcetona	200	715	250	894			

Actualización

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®				
			ppm	mg/m <sup>3</sup>			
277-780-6	74222-97-2	Metilsulfometuron	5				
240-815-0	78-94-4	Metil-vinil-cetona			véase Apartado 9		
	16752-77-5	Metomilo	2,5		VLBa	300-400-410	
		2-Metoxianilina					
200-779-9	72-43-5	Metocloro	10		s		
203-713-7	109-86-4	2-Metoxietanol (2011)	1	3	vía dérmica, TRIB, VLI	226-360FD 332-312-302	
203-906-6	111-77-3	2-(2-Metoxietoxi)etanol	10	50,1	vía dérmica, VLI, r	361d	
205-769-8	150-76-5	4-Metoxifenol	5		Sen	302-319-317	
203-539-1	107-98-2	1-Metoxipropan-2-ol	100	375	150	568	vía dérmica, VLI
216-455-5	1589-47-5	2-Metoxipropanol	5	19			TRIB
244-209-7	21087-64-9	Metribuzin	5				
232-095-1	7786-34-7	Mevinfós	0,01	0,09	0,03	0,27	vía dérmica, VLBa, s, véase Apartado 9

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
	12001-26-2	Mica. Fracción respirable	3		d, e	
231-107-2	7439-98-7	Molibdeno elemental: Fracción inhalable (2009)	10		c	
		Molibdeno elemental: Fracción respirable (2009)	3		c	
		Molibdeno: Compuestos insolubles, como Mo	10		c	
		Fracción inhalable				
		Molibdeno: Compuestos insolubles, como Mo	3		c	
		Fracción respirable				
		Molibdeno: Compuestos solubles, como Mo	0,5		c	
		Fracción respirable				
		Monocloruro de azufre		véase	Dicloruro de diazufre	
230-042-7	6923-22-4	Monocrotófos (2011)	0,05		vía dérmica, VLBa, s, FIV	<b>341-330-300</b> <b>311-400-410</b>
211-128-3	630-08-0	Monóxido de carbono	25	29	TR1A, VLB®	<b>220-360D</b> <b>331-372</b>
233-271-0	10102-43-9	Monóxido de nitrógeno	25	31	VLBm	
203-815-1	110-91-8	Morfolina	10	36	20	<b>226-332-312</b> <b>302-314</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
202-049-5	91-20-3	Naftaleno	10	53	15	80	vía dérmica	351-302-400-410
206-098-3	300-76-5	Naled		3			vía dérmica, VLBa, véase Apartado 9	312-302-319 315-400
215-609-9	1333-86-4	Negro de humo		3,5				
231-110-9	7440-01-9	Neón					b	
207-343-7	463-82-1	Neopentano	1.000	3.000			VLI	220-411
200-193-3	54-11-5	Nicotina		0,5			VLI, vía dérmica, s	310-301-411
231-111-4	7440-02-0	Níquel metal		1			Sen, r	351-372-317
		Níquel, compuestos inorgánicos excepto aquellos que están expresamente indicados. Compuestos insolubles, como Ni (véase página web)		0,2			c, Sen, r	
		Níquel, compuestos inorgánicos excepto aquellos que están expresamente indicados. Compuestos solubles, como Ni (véase página web)		0,1			c, Sen, r	
236-669-2	13463-39-3	Níquel carbonilo, como Ni	0,05	0,12			TR1B, r	225-351-360D 330-400-410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
217-682-2	1929-82-4	Nitrapirina	10		20		302-411
233-402-1	10141-05-6	Nitrato de cobalto				véase Apartado 8	
210-985-0	627-13-4	Nitrato de n-propilo	25	109	40	VLBm	
202-810-1	100-01-6	p-Nitroanilina	3			vía dérmica, VLBm	331-311-301 373-412
202-716-0	98-95-3	Nitrobenceno	0,2	1		vía dérmica, VLB®, VLI	351-361F-331-311 301-372-411
201-188-9	79-24-3	Nitroetano	100	312			226-332-302
231-783-9	7727-37-9	Nitrógeno				b	
200-240-8	55-63-0	Nitroglicerina	0,05	0,5		vía dérmica	200-330-310 300-373-411
200-876-6	75-52-5	Nitrometano	20	51			226-302
203-544-9	108-03-2	1-Nitropropano	25	93			226-332 312-302
201-209-1	79-46-9	2-Nitropropano				véase Apartado 8	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
201-853-3	88-72-2	2-Nitrotolueno (2010)			véase Apartado 8	
202-728-6	99-08-1	3-Nitrotolueno (2010)	2 11		vía dérmica, VLBm, ae	
202-808-0	99-99-0	4-Nitrotolueno (2010)	2 11		vía dérmica, VLBm, ae	<b>331-311-301</b> <b>373-411</b>
203-913-4	111-84-2	n-Nonano	200 1.065			
		Nonano: Otros isómeros	200 1.065			
218-778-7	2234-13-1	Octacloronaftaleno	0,1	0,3	vía dérmica	
203-892-1	111-65-9	n-Octano	300 1.420			<b>225-304-315</b> <b>336-400-410</b>
		Octano: Otros isómeros	300 1.420			<b>225-304-315</b> <b>336-400-410</b>
233-046-7	10025-87-3	Oxícloruro de fósforo	0,1 0,64			<b>330-372-302-314</b>
215-691-6	1344-28-1	Óxido de aluminio	10			
215-133-1	1304-56-9	Óxido de berilio			véase Apartado 8	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
215-125-8	1303-86-2	Óxido de boro		10		TR1B	360FD
215-146-2	1306-19-0	Óxido de cadmio				véase Apartado 8	
215-138-9	1305-78-8	Óxido de calcio		2			
215-222-5	1314-13-2	Óxido de cinc		2	10		400-410
		Fración respirable (2011)					
	31242-93-0	Óxido de difenilo o-clorado		0,5			
233-032-0	10024-97-2	Óxido de dinitrógeno	50	92			
200-849-9	75-21-8	Óxido de etileno				véase Apartado 8	
215-168-2	1309-37-1	Óxido de hierro(III) (polvo y humos), como Fe		5			
215-171-9	1309-48-4	Óxido de Magnesio ( humos y polvo )		10			
	21908-53-2	Óxido de mercurio II, como Hg (2012)		0,02		Hg,r, VLI,VLB®	330-310-300 373-400-410
205-502-5	141-79-7	Óxido de mesitilo	15	61	25	102	226-332-312-302
200-879-2	75-56-9	Óxido de propileno (2011)					véase Apartado 8
215-238-2	1314-61-0	Óxido de tántalo, polvo, como Ta		5			véase Apartado 9

\*Incorporación

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
233-069-2		Ozono: Trabajo pesado	0,05	0,1		
		Ozono: Trabajo moderado	0,08	0,16		
		Ozono: Trabajo ligero	0,1	0,2		
		Ozono: Trabajo pesado, moderado o ligero ( $\leq 2$ horas)	0,2	0,4		
225-141-7		Paracuat: Fracción inhalable		0,5		d
		Paracuat: Fracción respirable		0,1		d
217-615-7	1910-42-5	Paracuat dicloruro		0,1		vía dérmica
						330-311-301 372-319-335 315-400-410
200-271-7	56-38-2	Paratión		0,1		vía dérmica, VLB®, ae, s, véase Apdo. 9 400-410
		Partículas (insolubles o poco solubles) no especificadas de otra forma: Fracción inhalable		10		c, o, d, e
		Partículas (insolubles o poco solubles) no especificadas de otra forma: Fracción respirable		3		c, o, d, e

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE				NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
		Pelitre			véase Piretrinas			
243-194-4	19624-22-7	Pentaborano	0,005	0,013	0,015	0,039		
201-778-6	87-86-5	Pentaclorofenol		0,5			351-330-311 301-319-335 315-400-410	
215-320-8	1321-64-8	Pentacloronaftaleno		0,5			312-302-319 315-400-410	
201-435-0	82-68-8	Pentacloronitrobenceno		0,5			317-400-410	
233-060-3	10026-13-8	Pentacloruro de fósforo		1			330-302-373-314	
204-104-9	115-77-5	Pentaeritritol: Fracción inhalable		10				
		Pentaeritritol: Fracción respirable		4				
227-204-4	5714-22-7	Pentafluoruro de azufre			0,01	0,1		
232-157-8	7789-30-2	Pentafluoruro de bromo	0,1	0,73				
203-692-4	109-66-0	n-Pentano	1.000	3.000			225-304-336-411	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
			véase Metilpropilcetona				
204-634-0	123-54-6	2-Pentanona				véase Apartado 9	
202-490-3	96-22-0	2,4-Pentanodiona	200	716	300	1.075	225-335-336
215-242-4	1314-80-3	3-Pentanona		1			228-260
		Pentasilfuro de fósforo					332-302-400
215-116-9	1303-28-2	Pentóxido de diarsénico					véase Apartado 8
215-236-1	1314-56-3	Pentóxido de fósforo		1			VLI
215-239-8	1314-62-1	Pentóxido de vanadio, como V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , polvo respirable o humos		0,05			d , VLB®
204-825-9	127-18-4	Percloroetileno	25	172	100	689	341-361d-372-332
209-840-4	594-42-3	Perclorometilmercaptano	0,1	0,77			302-335-411
	19430-93-4	Perfluorobutiletileno	100				VLB®, ae
	382-21-8	Perfluorisobutileno			0,01	0,083	
223-320-4	3825-26-1	Perfluorooctanoato amónico		0,01			vía dérmica
202-327-6	94-36-0	Peróxido de benzoilo		5			Sen
							241-319-317

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Peróxido de 2-butanona	véase Peróxido de metiletilcetona				
231-765-0	7722-84-1	Peróxido de hidrógeno	1	1,4			271-332-302-314
215-661-2	1338-23-4	Peróxido de metiletilcetona		0,2	1,5		
231-786-5	7727-54-0	Persulfato de Amonio		0,1		Sen	272-302-319-335
231-781-8	7727-21-1	Persulfato de Potasio		0,1			315-334-317
231-892-1	7775-27-1	Persulfato de Sodio		0,1			
217-636-1	1918-02-1	Picloram		10			
201-462-8	83-26-1	Pindona		0,1			301-372-400-410
203-808-3	110-85-0	Piperacina		0,1	0,3	VLI, Sen, f	361fd-314-334-317
232-319-8	8003-34-7	Piretrinas		1		VLI	302-312-332 400-410 incluyendo las cinerinas
203-809-9	110-86-1	Piridina	1	3			225-332-312-302

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
204-427-5	120-80-9	Pirocatecol	5	23	vía dérmica	312-302-319-315	
231-131-3	7440-22-4	Plata metal	0,1		VLI		
		Compuestos solubles de plata, como Ag	0,01		c, VLI		
231-116-1	7440-06-4	Platino metal	1				
231-100-4	7439-92-1	Plomo elemental	0,15		k, VLB®, TRIA		
		Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	0,15		k, VLB®, TRIA		
201-075-4	78-00-2	Plomo tetraetilo, como Pb	0,1		vía dérmica, TRIA	330-310-300-373	
						360Df-400-410	
200-897-0	75-74-1	Plomo tetrametilo, como Pb	0,15		vía dérmica, TRIA	330-310-300-373	
						360Df-400-410	
		Politetrafluoretileno, productos de su descomposición			1		
200-827-9	74-98-6	Propano	Véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> – C <sub>4</sub> ) y sus mezclas, gases			220	
200-746-9	71-23-8	n-Propanol (2007)	200	500	400	1.000	vía dérmica, 225-318-336
							véase Apartado 9, s

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		3-Propanolido			véase beta-Propiolactona		
		Propilcellosolve			véase 2-Propoxietanol		
200-878-7	75-55-8	Propilenimina			véase Apartado 8		
204-062-1	115-07-1	Propileno	500				220
220-548-6	2807-30-9	2-Propoxietanol	20	86	vía dérmica		<b>312-319</b>
		Propino			véase Metilacetileno		
203-471-2	107-19-7	Prop-2-ino-1-ol	1	2,3	vía dérmica		<b>226-331-311</b> <b>301-314-411</b>
200-340-1	57-57-8	β-Propiolactona			véase Apartado 8		
	123-38-6	Propionaldehído			véase Apartado 9		
204-043-8	114-26-1	Propoxur		0,5	VLBa, s		<b>301-400-410</b>
		Protóxido de nitrógeno			véase Óxido de dinitrógeno		
232-366-4	8008-20-6	Queroseno			véase Apartado 9		
		Quinona			véase p-Benzoquinona		
232-475-7	8050-09-7	Resina núcleo de soldadura (colofonia)			m, Sen		<b>317</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
203-585-2	108-46-3	Resorcinol	10	46		VLI, ae	302-319-315-400
231-125-0	7440-16-6	Rodio metal		1		c	
		Compuestos insolubles de Rodio, como Rh		1		c	
		Compuestos solubles de Rodio, como Rh		0,01		c	
206-082-6	299-84-3	Rommel		10		VLBa, véase Apartado 9	312-302 400-410
201-501-9	83-79-4	Rotenona (comercial)		5		s	301-319-335 315-400-410
200-334-9	57-50-1	Sacarosa		10			
231-957-4	7782-49-2	Selenio elemental		0,1		véase Apartado 9	331-301-373-413
		Compuestos de Selenio, como Se (excepto el Seleniuro de hidrógeno)		0,1		véase Apartado 9	331-301-373-400 410 excepto el Sulfoseleniuro de cadmio
231-978-9	7783-07-5	Seleniuro de hidrógeno	0,02	0,07	0,05	0,17	VLI

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
205-259-5	136-78-7	Sesona	10			
	7803-62-5	Silano			véase Apartado 9	
215-710-8	1344-95-2	Silicato de calcio (sintético)	10		e	
201-083-8	78-10-4	Silicato de etilo	10 87	30 260	véase Apartado 9	226-332-319-335
211-656-4	681-84-5	Silicato de metilo	1 6,3			
238-455-4	14464-46-1	Sílice Cristalina: Cristobalita	0,05		n, d, y	
		Fracción respirable				
238-878-4	14808-60-7	Sílice Cristalina: Cuarzo	0,1		d, y	
		Fracción respirable			véase Apartado 9	
232-752-2	9014-01-1	Subtilisinas (enzimas proteolíticas como enzima pura cristalina al 100%)		0,00006	Sen	335-315-318-334
231-871-7	7773-06-0	Sulfamato de amonio	10			
231-784-4	7727-43-7	Sulfato de bario	10		e	
233-331-6	10124-36-4	Sulfato de cadmio			véase Apartado 8	
231-900-3	7778-18-9	Sulfato de calcio	10		e	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
233-334-2	10124-43-3	Sulfato de cobalto			véase Apartado 8	
201-058-1	77-78-1	Sulfato de dimetilo			véase Apartado 8	
232-104-9	7786-81-4	Sulfato de níquel			véase Apartado 8	
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1		vía dérmica, VLBa, VLI, s, FIV	<b>310-300</b> 400-410
	75-18-3	Sulfuro de dimetilo	10			
215-147-8	1306-23-6	Sulfuro de cadmio			véase Apartado 8	
231-977-3	7783-06-4	Sulfuro de hidrógeno (2012)	5	7 10 14	VLI	220-330-400
252-545-0	35400-43-2	Sulprofós		1	VLBa, s, véase Apartado 9	
202-273-3	93-76-5	2,4,5-T		10	vía dérmica	<b>302-319-335</b> <b>315-400-410</b>
238-877-9	14807-96-6	Talco (sin fibras de amianto) Fracción respirable		2		
238-877-9	14807-96-6	Talco (con fibras de amianto)		véase Amianto	p	

Actualización

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
231-138-1	7440-28-0	Talio elemental	0,1		vía dérmica, c	330-300-373-413
231-135-5	7440-25-7	Compuestos solubles de talio, como Tl	0,1		vía dérmica, c	330-300-373-413
		Tántalo Metal, polvo	5		véase Apartado 9	
		TDI	véase Diisocianato de 2,4-tolueno			
236-813-4	13494-80-9	Teluro elemental	0,1			
		Compuestos de teluro, como Te, excepto el telururo de hidrógeno	0,1			
215-135-2	1304-82-1	Telururo de bismuto				
		Sin dopar	10			
		Dopado con selenio, como Bi <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>	5			
222-191-1	3383-96-8	Temefós	10		VLBa, s	
203-495-3	107-49-3	TEPP	0,004	0,05	véase Apartado 9	310-300-400
		Terbufós			vía dérmica, VLBa,	
247-477-3	26140-60-3	Terfenilos		0,52	véase Apartado 9	
262-967-7	61788-32-7	Terfenilos hidrogenados	2	20	véase Apartado 9	
				5		
				5		

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Tetraborato de sodio, anhídrido			véase Borato de sodio, anhídrido		
		Tetraborato de sodio, decahidrato			véase Borato de sodio, decahidrato		
		Tetraborato de sodio, pentahidrato			véase Borato de sodio, pentahidrato		
201-191-5	79-27-6	1,1,2,2-Tetrabromoetano	1	14	véase Apartado 9	330-319-412	
		Tetrabromuro de acetileno			véase 1,1,2,2-Tetrabromoetano		
	558-13-4	Tetrabromuro de carbono (2010)	0,1		0,3		
	76-11-9	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano			véase Apartado 9		
	76-12-0	1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano			véase Apartado 9		
201-197-8	79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano	1	7	vía dérmica, r	330-310-411	
		Tetracloroetileno			véase Percloroetileno		
215-642-9	1335-88-2	Tetracloronafaleno		2			
200-262-8	56-23-5	Tetracloruro de carbono	5	32	10	64	vía dérmica, z
							351-331-311-301
							372-412-420
204-126-9	116-14-3	Tetrafluoroetileno	2	8,3			
232-013-4	7783-60-0	Tetrafluoruro de azufre			0,1	0,45	
203-726-8	109-99-9	Tetrahidrofurano	50	150	100	300	vía dérmica, VLI, VLB®
							225-319-335

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
231-961-6	7782-65-2	Tetrahidruro de germanio	0,2	0,64			
		Tetrahidruro de silicio	véase Silano				
	3333-52-6	Tetrametilsuccinonitrilo	0,5	2,8	via dérmica		
208-094-7	509-14-8	Tetranitrometano	0,005	0,04			
207-531-9	479-45-8	Tetralo	1,5			201-331 311-301-373	
244-058-7	20816-12-0	Tetróxido de osmio, como Os	0,0002	0,002	0,0006	0,006	330-310-300-314
202-525-2	96-69-5	4,4'-Tiobis (6-tercbutil-m-cresol)	10				
205-286-2	137-26-8	Tiram	1				Sen, ae, s, 332-302-373-319 véase Apartado 9, f 315-317-400-410
203-625-9	108-88-3	Tolueno	50	192	100	384	225-361d-304 373-315-336
202-429-0	95-53-4	o-Toluidina					véase Apartado 8
203-583-1	108-44-1	m-Toluidina	2	8,9			via dérmica, VLBm 331-311- 301-373-400

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
203-403-1	106-49-0	p-Toluidina	2	8,9	vía dérmica, VLBm	351-331-311-301 319-317-400
		Toxafeno	véase Canfeno clorado			
200-854-6	75-25-2	Tribromometano	0,5	5,3	vía dérmica	331-302-319 315-411
233-657-9	10294-33-4	Tribromuro de boro		1		330-300-314
200-149-3	52-68-6	Triclorfón (2009)		1	VLBa	302-317-400-410
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triclorobenceno	2	15	vía dérmica, VLI, r	302-315-400-410
	108-70-3	1,3,5-Triclorobenceno		5	véase Apartado 9	
200-756-3	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	100	555	VLB®, z, VLI	332-420
201-166-9	79-00-5	1,1,2-Tricloroetano	10	56	vía dérmica, r	351-332-312-302
201-167-4	79-01-6	Tricloroetileno (2011)			véase Apartado 8	
200-892-3	75-69-4	Triclorofluorometano		1.000	z	
200-663-8	67-66-3	Triclorometano	2	10	r, vía dérmica, VLI	351-302 373-315

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
215-321-3	1321-65-9	Tricloronaftaleno		5		vía dérmica		
200-930-9	76-06-2	Tricloronitrometano	0,1	0,7			330-302 319-335-315	
202-486-1	96-18-4	1,2,3-Tricloropropano				véase Apartado 8		
200-936-1	76-13-1	1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoretano	1.000	7.795	1.250	9.745	z	
231-749-3	7719-12-2	Tricloruro de fósforo	0,2	1,1	0,5	2,8		330-300-373-314
203-049-8	102-71-6	Trietanolamina		5				
204-469-4	121-44-8	Trietilamina	2	8,4	3	12,6	vía dérmica, f, VLI	225-332 312-302-314
	112-27-6	Trietilenglicol					véase Apartado 9	
200-887-6	75-63-8	Trifluorobromometano	1.000	6.195			z	
231-569-5	7637-07-2	Trifluoruro de boro			1	3		330-314
232-230-4	7790-91-2	Trifluoruro de cloro			0,1	0,38		
232-007-1	7783-54-2	Trifluoruro de nitrógeno	10	30			VLBm	
200-875-0	75-50-3	Trimetilamina	5	12	15	37	f	220-332 335-315-318

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	20	100	VLI	
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	20	100	VLI	226-332-319 335-315-411
203-604-4	108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	20	100	VLI	226-335-411
201-865-9	88-89-1	2,4,6-Trinitrofenol	0,1			201-331-311-301
204-289-6	118-96-7	2,4,6-Trinitrotolueno	0,1		vía dérmica, VLBm	201-331-311 301-373-411
		Trinitruro de sodio		véase	Azida de sodio	
		Triortocresilfosfato		véase	Fosfato de triortocresilo	
215-607-8	1333-82-0	Trióxido de cromo			véase	Apartado 8
215-481-4	1327-53-3	Trióxido de diarsénico			véase	Apartado 8
215-217-8	1314-06-3	Trióxido de diniquel			véase	Apartado 8
219-514-3	2451-62-9	1, 3, 5-Tris(oxiranilmetil)- 1, 3, 5-triazina-2, 4, 6(IH,3H,5H)-triona			véase	Apartado 8

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
231-143-9	7440-33-7	Tungsteno metal Tungsteno. Compuestos insolubles, como W Tungsteno. Compuestos solubles, como W	5		10			
231-170-6	7440-61-1	Uranio (natural) Compuestos solubles e insolubles de Uranio, como U	0,2		0,6	c	330-300-373-413	
202-848-9	100-40-3	4-Vinilciclohexeno	0,1	0,45			330-300-373-411	
246-562-2	25013-15-4	Viniltolueno	50	246	100			
201-377-6	81-81-2	Warfarina	0,1					
265-185-4	64742-82-1	White spirit (nafta de petróleo)	50	290	100		360D-372-412	
		Wolframio metal	véase Tungsteno metal					304
		Wolframio: Compuestos insolubles	véase Tungsteno. Compuestos insolubles, como W					
		Wolframio: Compuestos solubles	véase Tungsteno. Compuestos solubles, como W					
202-422-2	95-47-6	o-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®, VLI	226-332 312-315
203-576-3	108-38-3	m-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®, VLI	226-332 312-315

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED*				VLA-EC*	
			ppm	mg/m <sup>3</sup>			ppm	mg/m <sup>3</sup>
203-396-5	106-42-3	p-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®, VLI	226-332 312-315
215-535-7	1330-20-7	Xilenos, mezcla isómeros	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®, VLI	226-332 312-315
		Xilidina, todos los isómeros	véase Dimetilaminobenceno					
231-442-4	7553-56-2	Yodo	0,6	9,8	0,1	1	s, véase Apartado 9	332-312-400
200-874-5	75-47-8	Yodoformo	2	12			vía dérmica	351-312-331 301-335-315
200-819-5	74-88-4	Yoduro de metilo						

## 8. AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS

### Introducción

Los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud. No obstante, se admite la existencia de una relación exposición-probabilidad del efecto que permite deducir que cuanto más baja sea la exposición a estos agentes menor será el riesgo.

En estos casos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo. Por esta razón, los límites de exposición adoptados para algunas de estas sustancias no son una referencia para garantizar la protección de la salud según la definición dada en el apartado 5 de este documento, sino unas referencias máximas para la adopción de las medidas de protección necesarias y el control del ambiente de los puestos de trabajo.

En este Apartado 8 se presenta una tabla (Tabla 2) con las sustancias clasificadas de forma armonizada como carcinogénicas de categoría 1A y 1B y como mutagénicas de categoría 1A y 1B en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) N° 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, así como con los agentes mencionados específicamente en el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo”, modificado por los Reales Decretos 1124/2000, de 16 de junio, y 349/2003, de 21 de marzo. En dicha tabla sólo aparecen los agentes cancerígenos o mutágenos que tienen valor límite establecido. Para consultar si una sustancia está clasificada, según el Reglamento (CE) N° 1272/2008, como carcinógena o mutagénica de categorías 1A y 1B, se puede utilizar la base de datos infocarquim (<http://infocarquim.insht.es:86/>).



Los límites de exposición asignados a algunas sustancias de la Tabla 2 responden a las consideraciones efectuadas en los párrafos anteriores de este apartado.

No obstante, la exposición a concentraciones de los agentes cancerígenos por encima del valor límite, dentro de una misma jornada de trabajo, también debe ser controlada. Por esta razón deberán tenerse en cuenta, además, los límites de desviación definidos en el apartado 5.3 de este documento.

Es importante resaltar que el citado Real Decreto 665/1997, modificado, es de aplicación, entre otros, a todos los agentes químicos incluidos en la Tabla 2. La consideración anterior es el motivo por el que en estas tablas no se incluyen las sustancias carcinogénicas o mutagénicas de categoría 2, al no serles de aplicación las disposiciones del indicado Real Decreto.

Para más información sobre la carcinogenicidad y mutagenicidad, consúltese el Real Decreto 363/1995, y modificaciones posteriores, así como el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

**TABLA 2 – LISTA DE CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS CON VALOR LÍMITE ASIGNADO**

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
		Ácido arsénico y sus sales	C1A		0,01		VLB*, r,s	350-331-301-400-410
238-076-4	14216-75-2	Ácido nítrico, sal de níquel, como Ni	C1A		0,1		TRIB,r	272-350i-341-360D-372-332 302-318-315-317-400-410
201-173-7	79-06-1	Acilamida	C1B	MIB	0,03		vía dérmica, Sen,r,FIV	350-340-361f-301-372-332-312-319-315-317
266-028-2	65996-93-2	Alquitrán de hulla, elevada temperatura. Brea, compuestos volátiles como solubles en benceno	C1B		0,2		r	350
	132207-33-1	Amianto (132207-33-1)	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372
	132207-32-0	Amianto (132207-32-0)	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372
	77536-66-4	Amianto: Actinolita	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
	12172-73-5	Amianto: Amosita	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372
	77536-67-5	Amianto: Antofilita	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372
	12001-29-5	Amianto: Crisotilo	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372
	12001-28-4	Amianto: Crocidolita	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372
	77536-68-6	Amianto: Tremolita	C1A		0,1 fibras/cm3		t,r	350-372
201-963-1	90-04-0	o-Anisidina	C1B		0,1	0,5	via dérmica,r, VLBm	350-341-331- 311-301
427-700-2	15606-95-8	Arsenato de trietilo, como As	C1A			0,01	r	350-331-301- 400-410
200-753-7	71-43-2	Benceno	C1A	MIB	1	3,25	via dérmica, VLB®,v,r	225-350-340- 372-304-319- 315
241-775-7	17804-35-2	Benomilo		MIB		10	r,s,TR1B, véase Apartado 9	340-360FD-335, 315-317-400- 410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®		mg/m <sup>3</sup>		
					ppm				
231-150-7	7440-41-7	Berilio elemental	C1B		0,0002		Sen,r, véase Apartado 9	<b>350i-330-301- 372-319-335- 315-317</b>	
		Compuestos de berilio, como Be, excepto los expresamente indicados	C1B		0,0002		Sen,r, véase Apartado 9	<b>350i-330-301 372-319-335- 315-317-411</b> excepto los silicatos dobles de aluminio y berilio	
209-800-6	593-60-2	Bromoetileno	C1B		0,5	2,2	r	<b>220-350</b>	
203-450-8	106-99-0	1,3-Butadieno	C1A	MIB	2	4,5	r,VLB®	<b>220-350-340</b>	
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (estabilizado) no pirofórico. Fracción inhalable	C1B			0,01	VLB®,r,d	<b>350-341-361fd 330-372-400- 410</b>	

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED® ppm	mg/m <sup>3</sup>		
		Cadmio (estabilizado) no pirofórico. Fracción respirable	C1B			0,002	VLB <sup>®</sup> ,r,d	350-341-361fd 330-372-400-410
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (pirofórico). Fracción inhalable	C1B			0,01	VLB <sup>®</sup> ,r,d	250-350-341-361fd-330-372 400-410
		Cadmio (pirofórico). Fracción respirable	C1B			0,002	VLB <sup>®</sup> ,r,d	250-350-341-361fd-330-372 400-410
219-363-3	2425-06-1	Captafol	C1B			0,1	vía dérmica, s,r,Sen	350-317-400-410
208-169-4	513-79-1	Carbonato de cobalto, como Co	C1B			0,02	TRIB,r	350i-341-360F 334-317-400-410

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®		mg/m <sup>3</sup>		
					ppm				
203-466-5	107-13-1	Cianuro de vinilo	C1B		2	4,4	vía dérmica, Sen, r	225-350-331- 311-301-335- 315-318-317- 411	
204-818-0	126-99-8	2-Cloro-1,3-butadieno	C1B		10	37	vía dérmica, r	225-350-332- 302-373-319- 335-315	
203-439-8	106-89-8	1-Cloro-2,3-epoxipropano	C1B		0,5	1,9	vía dérmica, Sen, r	226-350-331- 311-301-314- 317	
208-832-8	542-88-1	bis(Clorometil)éter	C1A		0,001	0,005	r	225-350-330- 311-302	
202-853-6	100-44-7	Cloruro de bencilo	C1B		1	5,3	r	350-331-302- 373-335-315- 318	

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®				
					ppm	mg/m <sup>3</sup>			
233-296-7	10108-64-2	Cloruro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	C1B	M1B		0,01	VLB®, TR1B,r,d	350-340-360FD 330-301-372-400-410	
		Cloruro de cadmio, como Cd. Fracción respirable	C1B	M1B		0,002	VLB®, TR1B,r,d	350-340-360FD -330-301-372-400-410	
239-056-8	14977-61-8	Cloruro de cromo	C1B	M1B	0,025	0,16	Sen,r	271-350i-340-314-317-400-410	
201-208-6	79-44-7	Cloruro de dimetilcarbamóilo	C1B				Véase Apartado 9, r	350-331-302-319-335-315	
200-831-0	75-01-4	Cloruro de vinilo	C1A		3	7,8	w,r	220-350	
237-266-8	13765-19-0	Cromato de calcio, como Cr	C1B			0,001	r	350-302-400-410	
		Cromatos de cinc incluido el cromato de cinc y de potasio, como Cr	C1A			0,01	Sen,r	350-302-317-400-410	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
246-356-2	24613-89-6	Cromato de cromo (III), como Cr	C1B		0,05		Sen,r	271-350-314- 317-400-410
232-142-6	7789-06-2	Cromato de estroncio, como Cr	C1B		0,0005		r	350-302-400- 410
231-846-0	7758-97-6	Cromato de plomo, como Cr	C1B		0,012		TR1A,r	350-360DF- 373-400-410
232-140-5	7789-00-6	Cromato de plomo, como Pb	C1B		0,05		TR1A,r,VLB®	350i-340-319- 335-315-317- 400-410
		Cromato de potasio, como Cr	C1B	MIB	0,05		Sen,r	
231-889-5	7775-11-3	Cromato de sodio, como Cr	C1B	MIB	0,05		Sen,r,TR1B	350-340-360FD- 330-301-372- 312-314-334- 317-400-410
		Cromo (VI), Compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos solubles, como Cr,	C1B		0,05		VLB® ,c,Sen,r	350i-317- 400-410 excepto el cro- mato de bario

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos



Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®				
					ppm	mg/m <sup>3</sup>			
		Cromo (VI), Compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos insolubles, como Cr	C1B			0,01	c,Sen,r	350i-317-400-410 excepto el cromato de bario	
206-382-7	334-88-3	Diazometano	C1B		0,2	0,34	r	350	
203-444-5	106-93-4	1,2-Dibromoetano	C1B		0,5	3,9	vía dérmica,r	350-331-311-301-319-335-315-411	
212-121-8	764-41-0	1,4-Diclorobutadieno	C1B		0,005	0,025	vía dérmica,r	350-330-311-301-314-400-410	
203-458-1	107-06-2	1,2-Dicloroetano	C1B		5	20	r	225-350-302-319-335-315	
231-589-4	7646-79-9	Dicloruro de cobalto, como Co	C1B			0,02	Sen,r,TR1B	350i-341-360F 302-334-317-400-410	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
231-743-0	7718-54-9	Dicloruro de níquel, como Ni	C1A		0,1		TR1B	350i-341-360D- 331-301-372- 315-334-317- 400-410
232-143-1	7789-09-5	Dicromato de amonio, como Cr	C1B	MIB	0,05		Sen,r,TR1B	272-350-340- 360FD-330-301- 372-312-314- 334-317- 400-410
231-906-6	7778-50-9	Dicromato de potasio como Cr	C1B	MIB	0,05		Sen,r,TR1B	272-350-340- 360FD-330-301- 372-312-314- 334-317- 400-410

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
234-190-3	10588-01-9	Dicromato de sodio como Cr	C1B	M1B		0,05	Sen,r,TR1B	272-350-340- 360FD-330- 301-312-372- 314-334-317- 400-410
	7789-12-0	Dicromato de sodio, dihidratado, como Cr	C1B	M1B		0,05	Sen,r,TR1B	272-350-340- 360FD-330 301-312-372- 314-334-317- 400-410
200-316-0	57-14-7	N,N-Dimetilhidracina	C1B			0,01 0,025	vía dérmica,r	225-350-331- 301-314-411
236-068-5	13138-45-9	Dinitrato de níquel, como Ni	C1A			0,1	TR1B,r	272-350i-341- 360D-372-332- 302-318-315- 317-400-410

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®		mg/m <sup>3</sup>		
					ppm				
		Dinitrotolueno, todos los isómeros	C1B		0,15		vía dérmica,VLBm,r		
246-836-1	25321-14-6	Dinitrotolueno técnico	C1B		0,15		vía dérmica, VLBm,r, véase Apartado 9	350-341-361F- 331-311-301- 373-400-410	
234-823-3	12035-36-8	Dióxido de níquel, como Ni	C1A		0,1		Sen,r	350i-372- 317-413	
209-128-3	556-52-5	2,3-Epoxi-1-propanol	C1B		6,2	2	Sen,TR1B,r	350-341-360F- 331-312-302- 319-335-315	
205-793-9	151-56-4	Etilenimina	C1B	MIB	0,9	0,5	vía dérmica,r, véase Apartado 9	225-350-340- 330-310-300- 314-411	
204-557-2	122-60-1	Fenilglicidiléter	C1B		0,62	0,1	vía dérmica,Sen,r	350-341-332- 335-315- 317-412	

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®		mg/m <sup>3</sup>		
					ppm				
202-873-5	100-63-0	Fenilhidracina	C1B		0,1	0,45	vía dérmica,Sen,r	350-341-331- 311-301-372- 319-315- 317-400	
		Fibras manufacturadas. Fibras vítreas artificiales (fibras cerámicas refractarias, fibras para usos especiales, etc.)	C1B		0,5	fibras/cm <sup>3</sup>	h,x,r		
232-222-0	7790-79-6	Fluoruro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	C1B	M1B		0,01	VLB®,TR1B,r,d	350-340-360FD 330-301-372- 400-410	
		Fluoruro de cadmio, como Cd. Fracción respirable	C1B	M1B		0,002	VLB®,TR1B,r,d	350-340-360FD 330-301-372- 400-410	
289-220-8	86290-81-5	Gasolina	C1B	M1B	300		r	350-340-304	
204-273-9	118-74-1	Hexaclorobenceno	C1B			0,002	vía dérmica,ae,r,s	350-372- 400-410	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®		mg/m <sup>3</sup>		
					ppm				
206-114-9	302-01-2	Hidracina	C1B		0,01	0,013	vía dérmica, Sen, r	226-350-331- 311-301-314 317-400-410	
232-064-2	7784-40-9	Hidrogenoarsenato de plomo	C1A			0,15	TR1A, VLB®, r, s	350-360Df- 331-301-373- 400-410	
		Maderas duras, polvo				5	w, md, fi		
202-974-4	101-77-9	4,4'-Metilendianilina	C1B		0,1	0,82	vía dérmica, Sen, r	350-341-370- 373-317-411	
202-918-9	101-14-4	4,4'-Metilen-bis (2-cloroanilina) (MBOCA)	C1B		0,01	0,1	vía dérmica, r	350-302- 400-410	
		Níquel: compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos insolubles, como Ni. Véase página web.				0,2	c, Sen, r		

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
233-402-1	10141-05-6	Níquel: compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos solubles, como Ni. Véase página web.			0,1		c,Sen,r	
201-853-3	88-72-2	2-Nitrotolueno (2010)	C1B	MIB	2	11	via dérmica, VLBm,r,FIV	<b>350i-341-360F</b> <b>334-317-400-410</b> <b>350-340-361f-302-411</b>
215-133-1	1304-56-9	Óxido de berilio, como Be	C1B			0,0002	Sen,r, véase Apartado 9	<b>350i-330-301</b> <b>372-319-335-315-317</b>
215-146-2	1306-19-0	Óxido de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	C1B			0,01	VLB®,r, d	<b>350-341-361fd</b> <b>330-372-400-410</b>
		Óxido de cadmio, como Cd. Fracción respirable	C1B			0,002	VLB®,r, d	<b>350-341-361fd</b> <b>330-372-400-410</b>

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
200-849-9	75-21-8	Óxido de etileno	C1B	M1B	1	1,8	r	220-350-340- 331-319- 335-315
200-879-2	75-56-9	Óxido de propileno (2011)	C1B	M1B	2	4,8	r	224-350-340- 332-312-302- 319-335-315
215-116-9	1303-28-2	Pentóxido de diarsénico, como As	C1A			0,01	VLB <sup>r,s</sup>	350-331-301- 400-410
200-878-7	75-55-8	Propilenimina	C1B		2	4,7	vía dérmica,r, véase Apartado 9	225-350-330- 310-300- 318-411
200-340-1	57-57-8	β-Propiolactona	C1B		0,5	1,5	r	350-330- 319-315

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos



Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
233-331-6	10124-36-4	Sulfato de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	C1B	M1B		0,01	VLB <sup>r</sup> ,TR1B d	350-340-360FD 330-301-372- 400-410
		Sulfato de cadmio, como Cd. Fracción respirable	C1B	M1B		0,002	VLB <sup>r</sup> ,TR1B d	350-340-360FD 330-301-372- 400-410
233-334-2	10124-43-3	Sulfato de cobalto, como Co	C1B			0,02	Sen,r,TR1B	350i-341-360F 302-334-317- 400-410
201-058-1	77-78-1	Sulfato de dimetilo	C1B			0,05	vía dérmica,Sen,r	350-341-330- 301-314 317
232-104-9	7786-81-4	Sulfato de níquel, como Ni	C1A			0,1	Sen,r,TR1B	350i-341-360D 372-332-302- 315-334-317- 400-410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®		mg/m <sup>3</sup>		
					ppm				
215-147-8	1306-23-6	Sulfuro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	C1B		0,01		VLB®,r, d	350-341-361fd 372-302-413	
		Sulfuro de cadmio, como Cd. Fracción respirable	C1B		0,002		VLB®,r, d	350-341-361fd 372-302-413	
202-429-0	95-53-4	o-Toluidina	C1B		0,2	0,89	vía dérmica,r, VLBm	350-331-301- 319-400	
201-167-4	79-01-6	Tricloroetileno (2011)	C1B		10		VLB®,r	350-341-319- 315-336-412	
202-486-1	96-18-4	1,2,3-Tricloropropano	C1B				véase Apartado 9, r,TRIB	350-360F- 332-312-302	
215-607-8	1333-82-0	Trióxido de cromo, como Cr	C1A	M1B		0,05	VLB®,Sen,r	271-350-340- 361f-330-311- 301-372-314- 334-317- 400-410	

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
215-481-4	1327-53-3	Trióxido de diarsénico, como As	C1A		0,01		VLB*,r,s	350-300-314-400-410
215-217-8	1314-06-3	Trióxido de níquel, como Ni	C1A		0,1		Sen,r	350i-372-317-413
219-514-3	2451-62-9	1,3,5-Tris(oxiranimetil)-1,3,5-triazina-2,4,6(1H,3H,5H)-triona		MIB	0,05		Sen,r	340-331-301-373-318-317-412

## 9. PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN REFERIDAS A LOS VALORES LÍMITE AMBIENTALES

En este apartado, se listan, con sus correspondientes valores límite y demás información complementaria, una serie de agentes químicos en los que concurre, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- a) Se propone un Valor Límite Ambiental por primera vez.
- b) Se propone un cambio en el Valor Límite Ambiental anteriormente adoptado.

Durante el tiempo que una sustancia permanezca en esta lista (Tabla 3), serán bienvenidas las observaciones y sugerencias respecto a la modificación propuesta. Tales comentarios, cuando proceda por razón de su naturaleza, deben ser acompañados por los documentos científicos en que se apoyen y dirigidos al grupo de trabajo, constituido por el INSHT, que ha elaborado este documento.

Pueden enviarlos a la siguiente dirección de correo electrónico [gtlep.valoreslimite@insht.meys.es](mailto:gtlep.valoreslimite@insht.meys.es) creada para dicho fin.

TABLA 3 – PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN DE LOS VLA

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED*		VLA-EC*		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
	124-17-4	Acetato de 2-(2-butoxi)etilo (2009)	10	85	15	127,5	
205-743-6	149-57-5	Acido 2-etilhexanoico		5			FIV
	121-91-5	Acido m-ftálico (2009)		2		4	
203-080-7	103-11-7	Acrilato de 2-etilhexilo (2011)			5	38	Sen
240-110-8	15972-60-8	Alaclor (2009)		1			FIV,ae
202-626-1	98-00-0	Alcohol furfúrico	10	41	15	61	vía dérmica
206-215-8	309-00-2	Aldrín (2009)	0,003	0,05			vía dérmica,ae,s, FIV
		Algodón en rama, polvo. Fracción torácica (2012)		0,1			d
241-775-7	17804-35-2	Benomilo (2010)		1			Sen,M1B,TR1B

\* Incorporación

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-EC®			
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
231-150-7	7440-41-7	Berilio elemental (2011)	0,00005		C1B,Sen,r	350i-330-301-372 319-335-315-317
		Compuestos de berilio, como Be, excepto los expresamente indicados (2011)	0,00005		C1B,Sen,r	350i-330-301- 372-319-335- 315-317-411 excepto los silicatos dobles de aluminio y berilio
200-751-6	71-36-3	n-Butanol	20			226-302-335- 315-318-336
219-376-4	02426-08-6	n-Butilglicidiléter	3 16		Sen	226-351-341-332 302-335-317-412
		Butenos, todos los isómeros (2010)	250			220
	98-54-4	p-terc-Butilfenol	0,08 0,5	0,16 1	vía dérmica,Sen	
200-555-0	63-25-2	Carbaril (2010)	0,5		vía dérmica,s, VLBa,FIV	351-302-400

Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA

Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED*	VLA-EC*		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
*	266-043-4	65997-15-1	Cemento Portland. Fracción respirable (2012)	3	e	
	269-855-7	68359-37-5	Ciflutrin (2011)		0,01	300-331-400-410
*	266-394-6	5392-40-5	Citral (2012)	5		vía dérmica, Sen, FIV 315-317
		53469-21-9	Clorodifenilo (42% de cloro)	1		vía dérmica, ae, r
		11097-69-1	Clorodifenilo (54% de cloro)	0,5		vía dérmica, ae, r
201-208-6	79-44-7		Cloruro de dimetilcarbamilo (2009)	0,005		vía dérmica, C1B, r 350-331-302- 319-335-315
		9002-86-2	Cloruro de polivinilo (PVC). Fracción respirable (2009)	1,5		
208-750-2	540-59-0		1,2-Dicloroetileno	200 807		225-332-412
201-152-2	78-87-5		1,2-Dicloropropano	10		225-332-302
200-937-7	76-14-2		Diclorotetrafluoroetano	1.000 7.110		Sen z
*	200-484-5	60-57-1	Dieldrín (2012)	0,1		vía dérmica, ae, s, FIV 351-310-301- 372-400-410

\* Incorporación

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED*		VLA-EC*				
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			mg/m <sup>3</sup>	
203-868-0	111-42-2	Dietanolamina (2011)	0,2	1		vía dérmica,f,FIV	302-373-315-318		
203-872-2	111-46-6	Dietilenglicol (2009)	10	44	40	176		302	
203-924-4	111-96-6	Dietilenglicol dimetiléter (2009)	5	28	40	224	vía dérmica,TRIB	226-360FD	
	111-90-0	Dietilenglicol monoetiléter (2009)		50		100			
209-940-8	598-56-1	N,N-Dimetiletilamina	2	6,1			f	225-332-302-314	
205-706-4	148-01-6	3,5-Dinitro-o-toluamida (2009)		1					
246-836-1	25321-14-6	Dinitrotolueno técnico		0,2			C1B,vía dérmica, VLBm,r	350-341-361f 331-311-301 373-400-410	
231-195-2	7446-09-5	Dióxido de azufre (2011)	0,5		1		s	331-314	
	128-37-0	2,6-Ditere-butil-p-cresol		2					
200-578-6	64-17-5	Etanol (2011)				1.000	1.910	s	225

Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA



Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-EC*			
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
205-793-9	151-56-4	Etilenimina (2011)	0,05	0,09	C1B,MIB, vía dérmica,r	225-350-340-330 310-300-314-411
244-848-1	22224-92-6	Fenamifós		0,05	vía dérmica,VLBa, FIV	300-311-400-410
238-484-2	14484-64-1	Ferbam (2011)		5	s	319-335-315- 400-410
213-408-0	944-22-9	Fonofós		0,01	vía dérmica,VLBa, s,FIV	310-300-400-410
206-052-2	298-02-2	Forato		0,05	vía dérmica,VLBa,s	310-300-400-410
203-509-8	107-66-4	Fosfato de dibutilo (2011)		0,6	vía dérmica,FIV	
218-802-6	2238-07-5	Glicidiléter (2009)		0,01		
204-617-8	123-31-9	Hidroquinona (2010)		1	Sen	351-341-302- 318-317-400
232-066-3	7784-42-1	Hidruro de arsénico (2009)		0,005	r	220-330-373- 400-410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED*		VLA-EC*			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
202-393-6	95-13-6	Indeno (2010)	5					
227-813-5	5989-27-5	d-Limoneno (2009)	20	110	40	220	Sen	226-315-317-400-410
204-497-7	121-75-5	Malatión	1				vía dérmica,ae,VLBa,FIV	302-317-400-410
	9016-87-9	MDI técnico (con contenido polimérico) (2011)				0,05	vía dérmica, Sen	
206-050-1	298-00-0	Metil paratión (2011)	0,02				vía dérmica,VLBa,ae,s,FIV	226-330-300-311
	8022-00-2	Metildemetón (2009)	0,005	0,05			vía dérmica,VLBa,FIV	373-400-410
	78-94-4	Metil-vinil-cetona				0,2	vía dérmica,Sen	
232-095-1	7786-34-7	Mevinfós	0,01	0,09			vía dérmica,VLBa,s,FIV	310-300-400-410
206-098-3	300-76-5	Naled	0,1				vía dérmica,VLBa	312-302-319-315-400

Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA

Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
215-133-1	1304-56-9	Óxido de berilio, como Be (2011)	0,00005		C1B,Sen,r	350i-330-301-372 319-335-315-317	
215-238-2	1314-61-0	Óxido de tántalo, polvo (2012)	A retirar por insuficiencia de datos que justifican el valor límite				
200-271-7	56-38-2	Paratión	0,05		vía dérmica, VLB®,ae,s,FIV	330-300-311- 372-400-410	
204-634-0	123-54-6	2,4-Pentanodiona (2009)	20	83	40	166	vía dérmica 226-302
200-746-9	71-23-8	n-Propanol (2009)	100	246			s 225-318-336
200-878-7	75-55-8	Propilenimina (2011)	0,2	0,5			C1B,vía dérmica,r 225-350-330-310 300-318-411
204-623-0	123-38-6	Propionaldehído	20				225-319-335-315
232-366-4	8008-20-6	Queroseno	200				vía dérmica 304
206-082-6	299-84-3	Ronnel	5				VLBa,FIV 312-302-400-410

\*

\* Incorporación

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
231-957-4	7782-49-2	Selenio elemental Compuestos de selenio, como Se (excepto el Seleniuro de hidrógeno)	0,2 0,2			331-301-373-413 331-301-373-400-410 excepto el Sulfoseleniuro de cadmio
	7803-62-5	Silano	5			
201-083-8	78-10-4	Silicato de etilo	10 87			226-332-319-335
238-878-4	14808-60-7	Sílice Cristalina: Cuarzo. Fracción respirable (2011)	0,05		d,y	
252-545-0	35400-43-2	Sulprofós (2011)	0,008 0,1		VLBa,s,FIV, vía dérmica	
231-135-5	7440-25-7	Tántalo metal, polvo (2012)				
222-191-1	3383-96-8	Temefós	1			
203-495-3	107-49-3	TEPP (2009)	0,0008 0,01		VLBa,s, vía dérmica,FIV vía dérmica, FIV,VLBa	310-300-400

\* Incorporación

Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA

Tabla 3 – Propuestas de modificación de los VLA

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			FRASES H	
			VLA-ED*		NOTAS		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>			
235-963-8	13071-79-9	Terbufós	0,01		vía dérmica, VLBa,FIV	310-300-400-410	
201-191-5	79-27-6	1,1,2,2-Tetrabromoetano	0,1		FIV	330-319-412	
	76-11-9	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano (2009)	100		z		
	76-12-0	1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano (2009)	50		z		
205-286-2	137-26-8	Tiram (2010)	0,05		Sen,ac,s,f,FIV	332-302-373-319 315-317-400-410	
	108-70-3	1,3,5-Triclorobenceno (2009)	5	38	10	76	vía dérmica
202-486-1	96-18-4	1,2,3-Tricloropropano	10				C1B,TR1B, vía dérmica
	112-27-6	Trietilenglicol (2009)		1000		2000	
231-442-4	7553-56-2	Yodo (2010)	0,01 (FIV)		0,1 (V)	1	s
		Yoduros, excepto los especialmente indicados (2010)	0,01				FIV

## NOTAS A LAS TABLAS 1 A 3

- a** Excepto ricino, anacardo o aceites irritantes similares.
- ae** Alterador endocrino. Hay una serie de sustancias utilizadas en la industria, la agricultura y los bienes de consumo de las que se sospecha que interfieren con los sistemas endocrinos de los seres humanos y de los animales y que son causantes de perjuicios para la salud como el cáncer, alteraciones del comportamiento y anomalías en la reproducción. Tales sustancias se denominan “alteradores endocrinos”. [Aplicación de la estrategia comunitaria en materia de alteradores endocrinos-sustancias de las que se sospecha interfieren en los sistemas hormonales de seres humanos y animales-COM (1999) 706. Comisión de las Comunidades Europeas, COM (2001) 262 final, Bruselas 14.06.2001].
- En el caso del ser humano, algunas vías posibles de exposición a alteradores endocrinos son la exposición directa en el lugar de trabajo o a través de productos de consumo como alimentos, ciertos plásticos, pinturas, detergentes y cosméticos, o indirecta a través del medio ambiente (aire, agua y suelo). [Estrategia comunitaria en materia de alteradores endocrinos (sustancias de las que se sospecha interfieren en los sistemas hormonales de seres humanos y animales). Comisión de las Comunidades Europeas, COM (1999) 706 final, Bruselas 17.12.1999].
- Los valores límite asignados a estos agentes no se han establecido para prevenir los posibles efectos de alteración endocrina, lo cual justifica una vigilancia adecuada de la salud.

- am** El valor se aplica al aceite mineral refinado y no a los aditivos que pudiera llevar en su formulación.

- az** Al seleccionar un método adecuado de control de la exposición, deben tomarse en consideración posibles limitaciones e interferencias que pueden surgir en presencia de otros compuestos de azufre.
- b** Asfixiantes simples. Ciertos gases y vapores presentes en el aire actúan desplazando al oxígeno y disminuyendo su concentración en el aire, sin efecto toxicológico. Estas sustancias no tienen un valor límite ambiental asignado y el único factor limitador de la concentración viene dado por el oxígeno disponible en el aire, que debe ser al menos del 18 %.
- c** Los términos “soluble” e “insoluble” se entienden con referencia al agua.

**Carcinógeno categoría 1 (A o B)** : Carcinógenos o supuestos carcinógenos para el hombre.

**C1A** si se sabe que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos, o  
**C1B** si se supone que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en animales.

Es de aplicación el RD 665/1997.

- d** Véase UNE EN 481: Atmosféricas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

- e** Este valor es para la materia particulada que no contenga amianto y menos de un 1% de sílice cristalina.
- f** Reacciona con agentes nitrosantes que pueden dar lugar a la formación de N-Nitrosaminas carcinógenas.
- fi** Fracción inhalable. Si los polvos de maderas duras se mezclan con otros polvos, el valor límite se aplicará a todos los polvos presentes en la mezcla (RD 349/2003, de 21 de marzo).
- FIV** Fracción inhalable y vapor. Indica que un agente químico tiene una presión de vapor lo suficientemente grande para poder presentarse en el ambiente en las dos formas, materia particulada y vapor, contribuyendo con cada una de ellas en la exposición de forma significativa a la concentración del VLA establecido. Consideración de importancia para la evaluación más correcta en las operaciones, por ejemplo, de pulverización (spraying) o en las que intervienen cambios de temperatura que puedan afectar al estado físico del agente en cuestión. Véase anexo C.
- g** Fibras de orientación aleatoria y cuyo contenido en óxidos alcalinos y alcalinotérreos ( $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}+\text{CaO}+\text{MgO}+\text{BaO}$ ) sea superior al 18% en peso. Reglamento (CE) nº 1272/2008.
- h** Fibras  $l > 5\mu\text{m}$ ,  $d < 3\mu\text{m}$ ,  $l/d \geq 3$  determinadas por microscopía óptica de contraste de fases.
- Hg** El mercurio es una sustancia con efectos sanitarios acumulativos posiblemente graves. En consecuencia, el VLI debe complementarse con una vigilancia sanitaria con control biológico de acuerdo con el artículo 6 del RD 374/2001.



- i** Véanse las notas Q y R del Reglamento (CE) nº 1272/2008.
- j** De acuerdo con la información disponible, el white spirit que se comercializa en España contiene menos del 0,1% de benceno, por lo cual no está clasificado como carcinogénico.
- k** Véase el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- l** La descomposición térmica en el ambiente del politetrafluoroetileno\* provoca la formación de productos de marcado carácter tóxico, para los que no se establece actualmente ningún VLA pero sí se recomienda mantener la concentración de los mismos en el ambiente lo más baja posible, así como evitar fumar en presencia de aerosoles de politetrafluoroetileno. (\* Algodón, Fluón, Teflón, Tetran son marcas registradas del politetrafluoroetileno).
- m** Los productos de descomposición térmica en el ambiente de la resina núcleo de soldadura, colofonia, tienen un marcado carácter sensibilizante, lo que aconseja reducir la exposición laboral a los mismos lo máximo posible.

**md** Se distinguen dos tipos de maderas: blandas y duras. Se trata de una distinción botánica: las gimnospermas proporcionan maderas blandas y las angiospermas maderas duras, sin que la densidad y la dureza físicas de la madera tengan correspondencia unívoca con esta clasificación.

A título de ejemplo, sin que se trate de una relación completa, se pueden citar, como maderas blandas: abeto, cedro, ciprés, alerce, picea, pino, abeto de Douglas, pino de Oregón, secuoya, tuya y hemlock. Como maderas duras: arce, aliso, abedul, hickory, nogal americano, carpe, castaño, haya, fresno, nogal, plátano, sicomoro, chopo, álamo, cerezo, roble, encina, sauce, tilo, olmo y las especies tropicales: pino Kauri, iroko o kambala, rimu o pino rojo, palisandro, palisandro brasileño, ébano, caoba africana, beté, balsa, nyatoh, afroormosia, meranti, teca, afara, obeche o samba. Esta relación está tomada de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a Agentes Cancerígenos o Mutágenos.

**M1** Sustancias de las que se sabe o se considera que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas.

**M1A** La clasificación en la categoría 1A se basa en pruebas positivas en humanos obtenidas a partir de estudios epidemiológicos. Sustancias de las que se considera que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas.

**M1B** La clasificación en la categoría 1B se basa en:

- Resultados positivos de ensayos de mutagenicidad hereditaria en células germinales de mamífero *in vivo*; o
- Resultados positivos de ensayos de mutagenicidad en células somáticas de mamífero *in vivo*, junto con alguna prueba que haga suponer que la sustancia puede causar mutaciones en células germinales. Esta información complementaria puede proceder de

ensayos de mutagenicidad/genotoxicidad en células germinales de mamífero in vivo, o de la demostración de que la sustancia o sus metabolitos son capaces de interaccionar con el material genético de las células germinales; o

— Resultados positivos de ensayos que muestran efectos mutagénicos en células germinales de personas, sin que esté demostrada la transmisión a los descendientes; por ejemplo, un incremento de la frecuencia de aneuploidía en los espermatozoides de los varones expuestos.

**n** En trabajos de minería véase la Orden ITC 2585/2007, de 30 de agosto (BOE nº 315 de 7 de septiembre de 2007), por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

**o** Materia particulada para la que no existe evidencia toxicológica sobre la que basar un VLA. No obstante, se recomienda mantener las exposiciones por debajo del valor límite genérico indicado.

Dicho valor límite sólo es aplicable a las materias contaminantes particuladas que cumplan los siguientes requisitos:

- Que no tengan un VLA específico.
- Que sean insolubles o poco solubles en agua (o, preferiblemente, en el fluido pulmonar acuoso, si se dispone de esa información).
- Que tengan una toxicidad baja, es decir, que no sean citotóxicos, ni genotóxicos, ni reaccionen químicamente, de cualquier otra forma, con el tejido pulmonar, ni emitan radiaciones ionizantes, ni causen sensibilización, ni ningún otro efecto tóxico distinto del que pueda derivarse de la mera acumulación en el pulmón.

**p** Sin embargo, no debe exceder de  $2\text{mg}/\text{m}^3$  de partículas respirables.

**q** Agente químico prohibido con carácter general en los términos establecidos en el artículo 8 del RD 374/2001, de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

**r** Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, la comercialización o el uso en los términos especificados en el “Reglamento (CE) nº 1907/2006 sobre Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y preparados químicos” (REACH) de 18 de diciembre de 2006 (DOUE L 369 de 30 de diciembre de 2006). Las restricciones de una sustancia pueden aplicarse a todos los usos o sólo a usos concretos. El anexo XVII del Reglamento REACH contiene la lista de todas las sustancias restringidas y especifica los usos que se han restringido.

**s** Esta sustancia tiene prohibida total o parcialmente su comercialización y uso como fitosanitario y/o como biocida. Para una información detallada acerca de las prohibiciones consúltese:

Base de datos de productos biocidas:

<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/prodQuimicos/sustPreparatorias/biocidas/frmRegistroPlaguicidas.jsp>

Base de datos de productos fitosanitarios:

<http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/registro/menu.asp>

**Sen** Sensibilizante. Véase Apartado 6.

**sil** Al determinar concentraciones de polvo de carbón se recomienda también determinar sílice cristalina respirable normalmente asociada al carbón.

**t** Todas las variedades de amianto tienen prohibida su fabricación, uso y comercialización, mediante la OM de 7/12/2001 (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2001).

Las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan están reguladas por el RD 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**TR1** Sustancias de las que se sabe o se supone que son tóxicos para la reproducción humana.

Las sustancias se clasifican en la categoría 1 de toxicidad para la reproducción cuando se sabe que han producido efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad o sobre el desarrollo de las personas o cuando existen pruebas procedentes de estudios con animales que, apoyadas quizás por otra información suplementaria, hacen suponer de manera firme que la sustancia es capaz de interferir en la reproducción humana.

**TR1A** cuando las pruebas utilizadas para la clasificación procedan principalmente de datos en humanos

**TR1B** cuando las pruebas utilizadas para la clasificación procedan principalmente de datos en animales

v Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio (BOE nº 145 de 17 de junio de 2000), por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**VLB®** Agente químico que tiene Valor Límite Biológico específico en este documento.

**VLBa** Agente químico al que se aplica el Valor Límite Biológico de los inhibidores de la acetilcolinesterasa.

**VLBm** Agente químico al que se aplica el Valor Límite Biológico de los inductores de la metahemoglobina.

**VLI** Agente químico que tiene establecido un valor límite indicativo por la UE.

**Vía dérmica:** Indica que, en las exposiciones a esta sustancia, la aportación por la vía cutánea puede resultar significativa para el contenido corporal total si no se adoptan medidas para prevenir la absorción. Para más información véase el Apartado 5 de este documento.

- w Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (BOE nº 82 de 5 de abril de 2003), por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- x Fibras de orientación aleatoria y cuyo contenido en óxidos alcalinos y alcalinotérreos ( $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}+\text{CaO}+\text{MgO}+\text{BaO}$ ) sea inferior al 18% en peso. Reglamento (CE) nº 1272/2008.
- y Reclasificado, por la International Agency for Research on Cancer (IARC) de grupo 2A (probablemente carcinogénico en humanos) a grupo 1 (carcinogénico en humanos).
- z Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación en los términos especificados en el “Reglamento (CE) N° 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono”, de 29 de junio de 2000, (DOUE L 244 de 29 de septiembre de 2000).

## 10. VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS (VLB®)

Son los valores de referencia para los Indicadores Biológicos asociados a la exposición global a los agentes químicos. Los VLB® son aplicables para exposiciones profesionales de ocho horas diarias durante cinco días a la semana. La extensión de los VLB® a períodos distintos al de referencia ha de hacerse considerando los datos farmacocinéticos y farmacodinámicos del agente en particular.

En general, los VLB® representan los niveles más probables de los Indicadores Biológicos en trabajadores sanos sometidos a una exposición global a agentes químicos, equivalente, en términos de dosis absorbida, a una exposición exclusivamente por inhalación del orden del VLA-ED®. La excepción a esta regla la constituyen algunos agentes para los que los VLA asignados protegen contra efectos no sistémicos. En estos casos, los VLB® pueden representar dosis absorbidas superiores a las que se derivarían de una exposición por inhalación al VLA.

Las bases científicas para establecer los VLB® pueden derivarse de dos tipos de estudios: a) los que relacionan la intensidad de la exposición con el nivel de un parámetro biológico y b) los que relacionan el nivel de un parámetro biológico con efectos sobre la salud.

Los VLB® no están concebidos para usarse como medida de los efectos adversos ni para el diagnóstico de las enfermedades profesionales.

El control biológico debe considerarse complementario del control ambiental y, por tanto, ha de llevarse a cabo cuando ofrezca ventajas sobre el uso independiente de este último.

El control biológico puede usarse para completar la valoración ambiental, para comprobar la eficacia de los equipos de protección individual o para detectar una posible absorción dérmica y/o gastrointestinal.

### 10.1. Consideraciones generales

Los indicadores biológicos medidos en orina son habitualmente analizados en muestras puntuales tomadas en momentos determinados, ya que en el entorno laboral no es fácil ni seguro obtener muestras de orina correspondientes a períodos largos de tiempo (por ejemplo 24



horas), las cuales proporcionarían una información más exacta sobre la eliminación del xenobiótico. Sin embargo, la medida cuantitativa de la exposición a partir de muestras puntuales puede verse afectada por la variabilidad en la producción de orina, debido a factores como la ingestión de líquidos, la temperatura excesiva, la carga de trabajo, el consumo de medicamentos, etc. que pueden producir efectos de concentración o dilución de la orina, y afectar así al resultado de los indicadores.

Por esta razón es necesario corregir estos resultados, refiriéndolos a la concentración de alguna sustancia con mecanismo de excreción renal similar al del compuesto de interés y cuya eliminación se mantenga razonablemente constante a lo largo del tiempo.

En algunas ocasiones, los resultados de los indicadores se refieren a la concentración de creatinina (sustancia que se elimina por filtración glomerular, como la mayoría de los contaminantes y sus metabolitos) medida en la misma muestra, expresándose los resultados en peso del indicador por unidad de peso de creatinina. Cuando éstos sean excretados por otro mecanismo, como la difusión tubular renal, no se realizará esta corrección, expresándose los resultados directamente en términos de concentración.

Se rechazarán las muestras de orina muy diluidas (densidad  $< 1,010$  g/ml o creatinina  $< 0,3$  g/l) y las muy concentradas (densidad  $> 1,030$  g/ml o creatinina  $> 3,0$  g/l), debiendo repetirse en estos casos la toma de muestra.

En cuanto a los indicadores biológicos medidos en sangre, mientras no se indique lo contrario, se entenderá que la muestra debe ser tomada en sangre venosa.

## **10.2. Interpretación de los resultados de los indicadores biológicos (IB)**

Cuando la medida, en un trabajador, de un determinado indicador biológico supere el VLB® correspondiente no debe deducirse, sin mayor análisis, que ese trabajador esté sometido a una exposición excesiva, ya que las diferencias individuales, biológicas o de conducta, tanto fuera como dentro del ámbito laboral, constituyen fuentes de inconsistencia entre los resultados del control ambiental y los del control biológico.

De todos modos, incluso en el caso de una superación de carácter puntual, debe ponerse en marcha una investi-

gación con el objetivo de encontrar una explicación plausible para esa circunstancia y actuar en consecuencia o, en su defecto, descartar la existencia de factores causales vinculados al desempeño del puesto de trabajo. Entretanto se alcanza una conclusión al respecto y sin perjuicio de lo que establezcan disposiciones específicas, se deberían adoptar medidas para reducir la exposición del trabajador afectado.

Al margen de esta consideración individual de los resultados, el agrupamiento de los datos correspondientes a los trabajadores de un grupo homogéneo con respecto a la exposición permitirá obtener información sobre el grado de eficacia de las medidas de protección y prevención adoptadas.

## 11. LISTA DE VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS

A continuación se incluye la lista de Valores Límite Biológicos para los agentes químicos, identificados por sus números CAS y CE, especificándose en la columna INDICADOR la matriz biológica en donde se determina el agente químico, alguno de sus metabolitos o el parámetro bioquímico que puede resultar alterado debido a la exposición al xenobiótico. En la columna MOMENTO DE MUESTREO, se indica cuándo debe tomarse la muestra con respecto a la exposición. Las indicaciones de la citada columna, que serán objeto de ulteriores precisiones en las correspondientes notas, han de entenderse en el contexto de una semana laboral estándar constituida por cinco días de trabajo, con jornadas de ocho horas cada una, y dos días de descanso consecutivos. Las adaptaciones a pautas temporales de trabajo distintas, por ejemplo para los trabajadores a turnos, tanto del momento de muestreo como del propio valor **VLB**<sup>®</sup>, como ya se dijo en el apartado anterior, habrán de hacerse considerando los datos farmacocinéticos y farmacodinámicos del agente químico particular. El momento de muestreo indicado debe respetarse escrupulosamente, ya que la distribución y eliminación de un agente químico o sus metabolitos, así como los cambios bioquímicos inducidos por la exposición, son procesos dependientes del tiempo.

Los valores **VLB**<sup>®</sup> son aplicables solamente si la toma de muestra se realiza en el momento especificado. En la última columna de NOTAS, a través de las letras correspondientes, se dan las observaciones necesarias de información adicional.

**TABLA 4 – VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS (VLB®)**

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
203-839-2	111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	Ácido 2-etoxiacético en orina	100 mg/g creatinina		Final de la semana laboral (1)	véase Apartado 12	226-360FD-332 312-302
203-772-9	110-49-6	Acetato de 2-metoxietilo (2012)	Ácido metoxiacético en orina	8 mg/g creatinina		Final de la semana laboral (1) después de al menos 2 semanas de trabajo		360FD-332 312-302
200-662-2	67-64-1	Acetona	Acetona en orina	50 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	I	225-319-336 EUH066
200-539-3	62-53-3	Anilina	p-Aminofenol en orina	50 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	I,S,F, Con hidrólisis (9)	351-341-331-311 301-372-318 317-400
231-148-6	7440-38-2	Arsénico elemental y compuestos inorgánicos solubles	Arsénico inorgánico más metabolitos metilados en orina	35 µg As/l		Final de la semana laboral (1)	F	331-301 400-410

\* Incorporación

**Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)**

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
200-753-7	71-43-2	Benceno (2008)	Ácido S-Fenilmercaptúrico en orina	0,045 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)		225-350	
			Ácido t-Mucónico en orina	2 mg/l	Final de la jornada laboral (2)		340-372	
			Benceno total en sangre	5 µg/l	Final de la jornada laboral (2)		304-319-315	
203-450-8	106-99-0	1,3- Butadieno (2011)	Acido 1,2-Dihidroxibutilmercaptúrico en orina	2,5 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	S,F	220-350-340	
			Mezcla de 1-N y 2-N-(hidroxibutenil) valina aductos de hemoglobina (Hb) en sangre	2,5 pmol/g Hb	No crítico	S		

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
203-905-0	111-76-2	2-Butoxietanol (2011)	Ácido butoixacético en orina	200 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)	Con hidrólisis (9)	332-312-302 319-315	
231-152-8	7440-43-9	Cadmio y compuestos inorgánicos	Cadmio en orina	5 µg/g creatinina	No crítico (3)	F		
			Cadmio en sangre	5 µg/l	No crítico (3)	F		
203-631-1	108-94-1	Ciclohexanona	1,2-Ciclohexanodiol en orina	80 mg/l	Final de la semana laboral (1)	I,S Con hidrólisis	226-332	
			Ciclohexanol en orina	8 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	(9)		
231-158-0	7440-48-4	Cobalto y compuestos inorgánicos excepto óxidos	Cobalto en orina	15 µg/l	Final de la semana laboral (1)	F	334-317 413	
			Cobalto en sangre	1 µg/l	Final de la semana laboral (1)	F,S		
		Cromo (VI), humos solubles en agua (2008)	Cromo total en orina	10 µg/l	Principio y final de la jornada laboral (4)		350i-317 400-410	
			Cromo total en orina	25 µg/l	Final de la semana laboral (1)			

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB<sup>®</sup>)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB <sup>®</sup>		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
200-838-9	75-09-2	Diclorometano (2008)	Diclorometano en orina	0,3 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	S	351
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilacetamida	N-Metilacetamida en orina	30 mg/g creatinina		Final de la semana laboral (1)		360D-332-312
200-679-5	68-12-2	N,N-Dimetilformamida	N-Metilformamida en orina	15 mg/l		Final de la jornada laboral (2)		360D-332 312-319
			N-Acetil-S-(N-metilcarbamoil) cisteína en orina	40 mg/l		Principio de la última jornada de la semana laboral (5)	S	
200-843-6	75-15-0	Disulfuro de carbono (2012)	Ácido 2-Tiotiazolidin-4-carboxílico (TTCA) en orina	1,5 mg/g creatinina		Final de la jornada laboral (2)		225-361fd 372-319-315
202-851-5	100-42-5	Estireno	Ácido mandélico más ácido fenilglicólico en orina	400 mg/g creatinina		Final de la jornada laboral (2)	I	226-332 319-315
			Estireno en sangre venosa	0,2 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	S	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
202-849-4	100-41-4	Etilbenceno (2011)	Suma del ácido mandélico y el ácido fenilglicoxílico en orina	700 mg/g creatinina	Final de la semana laboral (1)	I, S	225-332	
203-804-1	110-80-5	2-Etoxietano	Ácido 2-etoxiacético en orina	100 mg/g creatinina	Final de la semana laboral (1)	Véase Apartado 12	226-360FD 332-312-302	
203-632-7	108-95-2	Fenol	Fenol en orina	250 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)	F, I, con hidrólisis (9) Véase Apartado 12	341-331-311 301-373-314	
231-954-8	7782-41-4	Flúor	Fluoruros en orina	8 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F, I	270-330-314	
231-634-8	7664-39-3	Fluoruro de hidrógeno	Fluoruros en orina	8 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F, I	330-310 300-314	
		Fluoruros	Fluoruros en orina	8 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F, I		

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)



Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
202-627-7	98-01-1	2-Furaldehído (2011)	Ácido furoico en orina	200 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	I, con hidrólisis (9)	351-331-301-312 319-335-315
203-777-6	110-54-3	n-Hexano	2,5- Hexanodiona en orina	0,4 mg/l		Final de la semana laboral (1)	Sin hidrólisis (8)	225-361F-304 373-315-336-411
		Inductores de la metahemoglobina	Metahemoglobina en sangre	1,5% de metahemoglobina total		Final de la jornada laboral (2)	F, I, S	
200-661-7	67-63-0	Isopropanol (2011)	Acetona en orina	40 mg/l		Final de la semana laboral (1)	F, I	225-319-336
231-106-7	7439-97-6	Mercurio elemental y compuestos inorgánicos	Mercurio inorgánico total en orina	35 µg/g creatinina		Antes de la jornada laboral (6)	F, Véase Aparatado 12	
			Mercurio inorgánico total en sangre	15 µg/l		Final de la semana laboral (1)	F, Véase Aparatado 12	
200-659-6	67-56-1	Metanol	Metanol en orina	15 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	F, I	225-331-311-301 370
209-731-1	591-78-6	Metil-n-butilcetona (2008)	2,5- Hexanodiona en orina	0,4 mg/l		Final de la semana laboral (1)	Sin hidrólisis (8)	226-361f 372-336

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
201-159-0	78-93-3	Metiltilcetona	Metiltilcetona en orina	2 mg/l		Final de la jornada laboral (2)		225-319 336
203-550-1	108-10-1	Metilisobutilcetona	Metilisobutilcetona en orina	3,5 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	Veáse apartado 12	225-332-319-335
203-713-7	109-86-4	2-Metoxietanol (2012)	Acido metoxiacético en orina	8 mg/g creatinina		Final de la semana laboral (1) después de al menos 2 semanas de trabajo		226-360FD-332-312-302
211-128-3	630-08-0	Monóxido de carbono	Carboxihemoglobina en sangre	3,5% de carboxihemoglobina en hemoglobina total		Final de la jornada laboral (2)	F, I	220 360D-331-372
			CO en el Aire alveolar (fracción final del aire exhalado)	20 ppm		Final de la jornada laboral (2)	F, I	
202-716-0	98-95-3	Nitrobenceno	p-Nitrofenol total en orina	5 mg/g creatinina		Final de la semana laboral (1)	I	351-361F-331 311-301-372-411
			Metahemoglobina en sangre	1,5% de metahemoglobina en hemoglobina total		Final de la jornada laboral (2)	F, I, S	

\* Incorporación

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB\*)

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB\*)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
		Organofosforados inhibidores de la acetilcolinesterasa	Colinesterasa eritrocitaria en Eritrocitos	Reducción de la actividad al 70% del valor basal individual		Discrecional (7)	I	
200-271-7	56-38-2	Paratión	p-Nitrofenol total en orina	0,5 mg/g creatinina		Final de la jornada laboral (2)	I	330-300 311-372
			Colinesterasa eritrocitaria en Eritrocitos	Reducción de la actividad al 70% del valor basal individual		Discrecional (7)	F, I, S	
201-778-6	87-86-5	Pentaclorofenol	Pentaclorofenol total en orina	2 mg/g creatinina		Principio de la última jornada de la semana laboral (5)	F	351-330-311-301 319-335-315-400 410
			Pentaclorofenol libre en plasma	5 mg/l		Final de la jornada laboral (2)	F	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
215-239-8	1314-62-1	Pentóxido de vanadio	Vanadio en orina	50 µg/g creatinina		Final de la semana laboral (1)	S	341-361d-372 332-302-335-411
204-825-9	127-18-4	Percloroetileno (2012)	Percloroetileno en aire alveolar (fracción final del aire exhalado)	3 ppm		Principio de la última jornada de la semana laboral (5)		351-411
			Percloroetileno en sangre	0,5 mg/l		Principio de la última jornada de la semana laboral (5)		
231-100-4	7439-92-1	Plomo y sus derivados iónicos	Plomo en sangre	70 µg/dl		No crítico (3)	k	
203-726-8	109-99-9	Tetrahydrofurano (2011)	Tetrahydrofurano en orina	2 mg/l		Final de la jornada laboral (2)		225-319-335

Actualización

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB\*)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
203-625-9	108-88-3	Tolueno	o-Cresol en orina	0,5 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F	225-361d-304 373-315-336	
			Ácido hipúrico en orina	1,6 g/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)	F, I		
			Tolueno en sangre	0,05 mg/l	Principio de la última jornada de la semana laboral (5)			
200-756-3	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	Tricloroetano en sangre	550 µg/l	Principio de la última jornada de la semana laboral (5)	véase Apartado 12	332-420	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
201-167-4	79-01-6	Tricloroetileno (2011)	Ácido tricloroacético en orina	15 mg/l		Final de la semana laboral (1)	I	350-341
			Tricloroetanol en sangre	0,5 mg/l		Final de la semana laboral (1)	I, sin hidrólisis	319-315 336-412
215-535-7	1330-20-7	Xilenos	Ácidos metilhipúricos en orina	1,5 g/g creatinina		Final de la jornada laboral (2)		226-332 312-315

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

## 12. PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN REFERIDAS A LOS VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS

En este apartado, se listan, con sus correspondientes valores límite biológicos y demás información complementaria, una serie de agentes químicos en los que concurre, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- a) Se propone por primera vez un Valor Límite Biológico.
- b) Se propone un cambio en el Valor Límite Biológico.

Durante el tiempo que una sustancia permanezca en esta lista (Tabla 5), serán bienvenidas las observaciones y sugerencias respecto a la modificación propuesta. Tales comentarios, cuando proceda por razón de su naturaleza, deben ser acompañados por los documentos científicos en que se apoyen y dirigidos al grupo de trabajo, constituido por el INSHT, que ha elaborado este documento. Pueden enviarlos a la siguiente dirección de correo electrónico [gtlep.valoreslimite@insht.meys.es](mailto:gtlep.valoreslimite@insht.meys.es) creada para dicho fin.

**TABLA 5 – PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN DE LOS VLB\***

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
*	203-839-2	Acetato de 2-etoxietilo (2012)	Ácido 2-etoxiacético en orina	40 mg/g creatinina		Final de la semana laboral (1)		226-360FD 332-312-302
*	203-804-1	2-Etoxietanol (2012)	Ácido 2-etoxiacético en orina	40 mg/g creatinina		Final de la semana laboral (1)		226-360FD 332-312-302
*	203-632-7	Fenol (2012)	Fenol en orina	120 mg/g creatinina		Final de la jornada laboral (2)	F, I, Con hidrólisis (9)	341-331-311-301 373-314
*	231-106-7	Mercurio elemental y compuestos inorgánicos (2012)	Mercurio inorgánico total en orina	30 µg/g creatinina		Antes de la jornada laboral (6)	F	
			Mercurio inorgánico total en sangre	10 µg/l		Final de la semana laboral (1)	F	

\* Incorporación



N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*		MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
* 203-550-1	108-10-1	Metilisobutilcetona (2012)	Metilisobutilcetona en orina	1 mg/l		Final de la jornada laboral (2)		225-332-319-335
* 212-828-1	872-50-4	N-metil-2-pirrolidona (2012)	2-hidroxi-N-metilsuccinimida en orina	20 mg/g creatinina		Antes de la jornada laboral (6)		360D-319-335-315
			5-hidroxi-N-metil-2-pirrolidona en orina	70 mg/g creatinina		Entre 2 y 4 horas después del final la exposición		
* 200-756-3	71-55-6	1,1,1- Tricloroetano (2012)	Tricloroetano en sangre	A retirar por la insuficiencia de datos que justifican el valor límite				

\* Incorporación

## NOTAS A LAS TABLAS 4 Y 5

- (1) Significa después de cuatro o cinco días consecutivos de trabajo con exposición, lo antes posible después del final de la última jornada, dado que los indicadores biológicos se eliminan con vidas medias superiores a las cinco horas. Estos indicadores se acumulan en el organismo durante la semana de trabajo, por lo tanto el momento de muestreo es crítico con relación a exposiciones anteriores.
- (2) Cuando el final de la exposición no coincide con el final de la jornada laboral, la muestra se tomará lo antes posible después de que cese la exposición real.
- (3) Los indicadores con momento de muestreo no crítico tienen vidas medias de eliminación muy largas, se acumulan en el organismo durante años y algunos, durante toda la vida. Una vez alcanzado el estado estacionario que depende de cada indicador biológico (semanas, meses ) la toma de muestra de éstos se puede realizar en cualquier momento. **Es fundamental consultar la documentación específica al respecto.**
- (4) El valor se refiere a la diferencia de los resultados de las muestras tomadas al final y al principio de la jornada laboral.
- (5) Significa antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición.
- (6) Significa después de 16 horas sin exposición.

- (7) El momento de toma de muestra no resulta crítico dado que la inhibición de la colinesterasa es bastante rápida mientras que la recuperación es un proceso muy lento.
- (8) Significa 2,5-hexanodiona libre, es decir, sin conjugar. Esta sustancia es metabolito del n-hexano y de la metil-n-butilcetona.
- (9) Significa que el metabolito tiene que determinarse después de hidrolizar la muestra.
- F** Fondo. El indicador está generalmente presente en cantidades detectables en personas no expuestas laboralmente. Estos niveles de fondo están considerados en el valor VLB®.
- I** Indica que el determinante es inespecífico puesto que puede encontrarse después de la exposición a otros agentes químicos.
- k** Véase el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- S** Significa que el determinante biológico es un indicador de exposición al agente químico en cuestión, pero la interpretación cuantitativa de su medida es ambigua (semicuantitativa). Estos determinantes deben utilizarse como una prueba de selección (*screening*) cuando no se pueda realizar una prueba cuantitativa o usarse como prueba de confirmación, si la prueba cuantitativa no es específica y el origen del determinante es dudoso.

### 13. MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

El Real Decreto 374/2001, sobre la “Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo” indica en el apartado 5 del artículo 3 que “la evaluación de riesgos derivados de la exposición por inhalación a un agente químico peligroso deberá incluir la medición de las concentraciones del agente en el aire, en la zona de respiración del trabajador, y su posterior comparación con el valor límite ambiental que corresponda”.

También se menciona que los procedimientos de medida a utilizar se establecerán siguiendo la normativa específica que sea de aplicación, incluyendo aquella relativa a los requisitos exigibles a los instrumentos de medida, y que en todo caso se utilizarán métodos validados que proporcionen resultados con el grado de fiabilidad requerido.

En este sentido, la norma UNE-EN 482:2007 “Requisitos generales de los procedimientos de medida” indica que las mediciones cuyo objeto es la comparación con los valores límite de exposición profesional son aquellas que “proporcionan información exacta y fiable sobre la concentración media ponderada en el tiempo de un agente químico específico en el aire que puede ser inhalado o bien permiten su predicción”. Los requisitos más resaltables recogidos en esta norma exigibles a los métodos de toma de muestra y análisis para este tipo de determinaciones se resumen en:

- El intervalo de medida del método incluirá, en todos los casos, el valor límite ambiental (VLA) correspondiente. En el caso de los valores límite de exposición diaria (VLA-ED<sup>®</sup>) deberá extenderse al menos de 0,1 VLA-ED<sup>®</sup> a 2 VLA-ED<sup>®</sup>. En cuanto a los valores límite de corta duración (VLA-EC<sup>®</sup>), el intervalo de medida se extenderá al menos de 0,5 VLA-EC<sup>®</sup> a 2 VLA-EC<sup>®</sup>.
- El tiempo de muestreo debe ser menor o igual que el periodo de referencia del valor límite, para aquellos métodos de medida cuyos resultados tie-

nen por objeto la comparación con los valores límite.

- La incertidumbre expandida (calculada según el criterio “ISO-GUM” descrito en ENV 13005:1999, “Guide to the expression of uncertainty in measurement” debe situarse entre los límites especificados en la norma UNE-EN 482:2007: “La incertidumbre expandida debe ser  $\leq 30\%$  para el intervalo de  $0,5 \text{ VLA-ED}^{\text{®}}$  a  $2 \text{ VLA-ED}^{\text{®}}$  y  $\leq 50\%$  para el intervalo de  $0,1 \text{ VLA-ED}^{\text{®}}$  a  $0,5 \text{ VLA-ED}^{\text{®}}$ ” en el caso de los valores límite de exposición diaria. En el caso de los valores límite de corta duración, “la incertidumbre expandida debe ser  $\leq 50\%$  para el intervalo de  $0,5 \text{ VLA-EC}^{\text{®}}$  a  $2 \text{ VLA-EC}^{\text{®}}$ ”.

Además, la norma UNE-EN 482 indica que el método debería cumplir, de forma general, las normas europeas específicas elaboradas por el Comité Técnico 137 de CEN (Comité Europeo de Normalización) “Evaluación de la exposición en los lugares de trabajo” relativas a los requisitos exigibles a los procedimientos y equipos de medida utilizados en la toma de muestra y el análisis. Todas estas normas han sido adoptadas como normas españolas:

- En todos aquellos métodos que utilicen sistemas de muestreo activo, las bombas de muestreo personal cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1232 y en el caso de las bombas para caudales superiores a 5 l/min, lo establecido en la norma UNE-EN 12919.
- Los métodos para la determinación de gases y vapores presentes en la atmósfera de trabajo cumplirán además la UNE-EN 1076, si utilizan tubos adsorbentes o la UNE-EN 838, si utilizan muestreadores pasivos por difusión.
- Los métodos para la determinación de agentes químicos presentes en la atmósfera como materia particulada y que requieran de selectores de tamaños para la toma de muestra tendrán en cuenta las normas UNE-EN 481 y UNE-EN 13205.
- Los procedimientos para la determinación de metales y metaloides deberán observar además los requisitos de la norma UNE-EN 13890.

Es de gran importancia, a la hora de seleccionar un método, el que se tengan en cuenta las consideraciones

expuestas. La descripción de los métodos de toma de muestra y análisis seleccionados debería contener toda la información necesaria para llevar a cabo el procedimiento, con indicación expresa del intervalo de medida, de los límites de detección y cuantificación, de las interferencias y de las informaciones relativas a las condiciones ambientales u otras que pudiesen influir, además de la incertidumbre expandida alcanzable.

Por otro lado, los métodos para llevar a cabo el control biológico de la exposición a agentes químicos, mediante la determinación de los contaminantes, de sus metabolitos o de otro indicador biológico directa o indirectamente relacionado con la exposición del trabajador al contaminante en cuestión, se rigen por principios similares a los expuestos para la determinación de contaminantes en aire, aunque este campo no esté tan regulado.

En todo caso, es aconsejable utilizar métodos recomendados y publicados por Instituciones de reconocido prestigio en este campo y que dispongan de programas de normalización y validación, especialmente aquellas que publican los protocolos de validación que recogen los requisitos exigidos a sus métodos y que junto con los métodos hacen públicos los resultados de la validación.

Como consecuencia del “Mandato” de la Comisión de la UE al Comité Europeo de Normalización (CEN) en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 98/24/EC de “Agentes Químicos”, sobre la necesidad de disponer de métodos normalizados para la medida y evaluación de las concentraciones en aire en los lugares de trabajo en relación con los límites de exposición profesional, se ha desarrollado el proyecto BC/CEN/ENTR/000/2002-16 - *Analytical Methods for Chemical Agents*.

Como resultado de este proyecto se dispone actualmente de una Guía de carácter no vinculante que contiene una selección de métodos de toma de muestra y análisis que cumplen total o parcialmente los requisitos recogidos en la norma europea UNE-EN 482:2007. Estos métodos, correspondientes a 126 sustancias priorizadas por el momento aunque la lista permanece abierta, han sido seleccionados de acuerdo con el grado de cumplimiento de dicha norma, entre los procedimientos que se encuentran publicados por Instituciones que se dedi-

can a estos propósitos y cuya reseña se recoge posteriormente. La información sobre estos métodos y la metodología seguida en el proyecto se encuentra en la dirección de Internet:

[http://www.dguv.de/ifa/en/gestis/analytical\\_methods/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/en/gestis/analytical_methods/index.jsp)

## **Instituciones que publican métodos de toma de muestra y análisis**

### **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)**

Métodos de Toma de Muestra y Análisis  
(textos completos en español e inglés)

<http://www.insht.es>

### **Health and Safety Executive (HSE)**

Methods for the Determination of Hazardous Substances

(lista de métodos disponibles en papel, en inglés)

[http://www.hsl.gov.uk/publications/mdhs\\_list.htm](http://www.hsl.gov.uk/publications/mdhs_list.htm)

### **Institute National de Recherche et la Sécurité (INRS)**

Metrologie des polluants

(textos completos en francés e inglés)

<http://www.inrs.fr/>

### **Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)**

Analyses of Hazardous Substances in Air

(lista de libros disponibles en alemán e inglés)

[http://www.wiley-vch.de/books/info/dfg/index\\_en.php](http://www.wiley-vch.de/books/info/dfg/index_en.php)

### **National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)**

Manual of Analytical Methods

(textos completos en inglés)

<http://www.cdc.gov/niosh/nmam/>

### **U.S. Occupational Safety & Health Administration (OSHA)**

Sampling and Analytical Methods

(textos completos en inglés)

<http://www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html>

## ANEXO A: ÍNDICE DE LOS AGENTES QUÍMICOS ORDENADOS POR SU N° CAS

50-00-0	Formaldehído
50-29-3	DDT
50-78-2	Ácido acetilsalicílico
52-68-6	Triclorfón
54-11-5	Nicotina
55-38-9	Fentión
55-63-0	Nitroglicerina
56-23-5	Tetracloruro de carbono
56-38-2	Paratión
56-72-4	Cumafós
56-81-5	Glicerina, nieblas
57-14-7	N,N-Dimetilhidracina
57-24-9	Estricnina
57-50-1	Sacarosa
57-57-8	$\beta$ -Propiolactona
57-74-9	Clordano
58-89-9	Lindano
60-29-7	Etiléter
60-34-4	Metilhidracina
60-57-1	Dieldrín
61-82-5	3-Amino-1,2,4-triazol
62-53-3	Anilina
62-73-7	Diclorvós
62-74-8	Fluoracetato de sodio
63-25-2	Carbaril
64-17-5	Etanol
64-18-6	Ácido fórmico
64-19-7	Ácido acético
67-56-1	Metanol
67-63-0	Isopropanol
67-64-1	Acetona
67-66-3	Triclorometano
67-72-1	Hexacloroetano
68-11-1	Ácido tioglicólico
68-12-2	N,N-Dimetilformamida
71-23-8	n-Propanol
71-36-3	n-Butanol
71-43-2	Benceno
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano
72-20-8	Endrín



72-43-5	Metoxicloro
74-82-8	Metano
74-83-9	Bromuro de metilo
74-84-0	Etano
74-85-1	Etileno
74-86-2	Acetileno
74-87-3	Cloruro de metilo
74-88-4	Yoduro de metilo
74-89-5	Metilamina
74-90-8	Cianuro de hidrógeno
74-93-1	Metilmercaptano
74-96-4	Bromuro de etilo
74-97-5	Bromoclorometano
74-98-6	Propano
74-99-7	Metilacetileno
75-00-3	Cloruro de etilo
75-01-4	Cloruro de vinilo
75-04-7	Etilamina
75-05-8	Acetonitrilo
75-07-0	Acetaldehído
75-08-1	Etilmercaptano
75-09-2	Cloruro de metileno
75-12-7	Formamida
75-15-0	Disulfuro de carbono
75-18-3	Sulfuro de dimetilo
75-21-8	Óxido de etileno
75-25-2	Tribromometano
75-31-0	Isopropilamina
75-34-3	1,1-Dicloroetano
75-35-4	Cloruro de vinilideno
75-38-7	Fluoruro de vinilideno
75-43-4	Diclorofluorometano
75-44-5	Cloruro de carbonilo
75-45-6	Clorodifluorometano
75-47-8	Yodoformo
75-50-3	Trimetilamina
75-52-5	Nitrometano
75-55-8	Propilenimina
75-56-9	Óxido de propileno
75-61-6	Difluorodibromometano
75-63-8	Trifluorobromometano
76-65-0	terc-Butanol
75-68-3	1-Cloro-1,1-difluoroetano
75-69-4	Triclorofluorometano
75-71-8	Diclorodifluorometano

75-72-9	Clorotrifluorometano
75-74-1	Plomo tetrametilo
75-86-5	2-Ciano-2-propanol
75-99-0	Ácido 2,2-dicloropropiónico
76-03-9	Ácido tricloroacético
76-06-2	Tricloronitrometano
76-11-9	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano
76-12-0	1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano
76-13-1	1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano
76-14-2	Diclorotetrafluoroetano
76-15-3	Cloropentafluoroetano
76-22-2	Alcanfor sintético
76-44-8	Heptacloro
77-47-4	Hexaclorociclopentadieno
77-73-6	Diciclopentadieno
77-78-1	Sulfato de dimetilo
78-00-2	Plomo tetraetilo
78-10-4	Silicato de etilo
78-30-8	Fosfato de triortocresilo
78-34-2	Dioxación
78-59-1	Isoforona
78-78-4	Isopentano
78-83-1	Isobutanol
78-87-5	1,2-Dicloropropano
78-89-7	2-Cloro-1-propanol
78-92-2	sec-Butanol
78-93-3	Metiletilcetona
78-94-4	Metil-vinil-cetona
78-95-5	Cloroacetona
79-00-5	1,1,2-Tricloroetano
79-01-6	Tricloroetileno
79-04-9	Cloruro de cloroacetilo
79-06-1	Acrilamida
79-09-4	Ácido propiónico
79-10-7	Ácido acrílico
79-11-8	Ácido cloroacético
79-20-9	Acetato de metilo
79-24-3	Nitroetano
79-27-6	1,1,2,2-Tetrabromoetano
79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano
79-41-4	Ácido metacrílico
79-44-7	Cloruro de dimetilcarbamoilo
79-46-9	2-Nitropropano
80-05-7	Bisfenol A
80-56-8	$\alpha$ -pineno

80-62-6	Metacrilato de metilo
81-81-2	Warfarina
82-68-8	Pentacloronitrobenceno
83-26-1	Pindona
83-79-4	Rotenona
84-66-2	Ftalato de dietilo
84-74-2	Ftalato de dibutilo
85-42-7	Anhídrido hexahidroftálico
85-44-9	Anhídrido ftálico
86-50-0	Metil azinfós
86-88-4	ANTU
87-68-3	Hexaclorobutadieno
87-86-5	Pentaclorofenol
88-72-2	2-Nitrotolueno
88-89-1	2,4,6-Trinitrofenol
89-72-5	o-sec-Butilfenol
90-04-0	o-Anisidina
91-08-7	Diisocianato de 2,6- tolueno
91-20-3	Naftaleno
92-52-4	Bifenilo
92-84-2	Fenotiazina
93-76-5	2,4,5-T
94-36-0	Peróxido de benzoilo
94-75-7	2,4-D
95-13-6	Indeno
95-47-6	o-Xileno
95-49-8	o-Clorotolueno
95-50-1	o-Diclorobenceno
95-53-4	o-Toluidina
95-54-5	o- Fenilendiamina
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno
96-18-4	1,2,3- Tricloropropano
96-22-0	3-Pentanona
96-33-3	Acrilato de metilo
96-69-5	4,4'-Tiobis( 6-tercbutil-m-cresol )
97-77-8	Disulfiram
98-00-0	Alcohol furfurílico
98-01-1	2-Furaldehído
98-51-1	p-terc-Butiltolueno
98-54-4	p-terc- Butilfenol
98-82-8	Cumeno
98-83-9	$\alpha$ -Metilestireno
98-86-2	Acetofenona
98-88-4	Cloruro de benzoilo
98-95-3	Nitrobenceno

99-08-1	3-Nitrotolueno
99-65-0	1,3-Dinitrobenceno
99-99-0	4-Nitrotolueno
100-00-5	p-Cloronitrobenceno
100-01-6	p-Nitroanilina
100-21-0	Ácido tereftálico
100-25-4	1,4-Dinitrobenceno
100-37-8	2-Dietilaminoetanol
100-40-3	4-Vinilciclohexeno
100-41-4	Etilbenceno
100-42-5	Estireno
100-44-7	Cloruro de bencilo
100-61-8	N-Metil-anilina
100-63-0	Fenilhidracina
100-74-3	N-Etilmorfina
101-14-4	4,4'-Metileno-bis (2-cloroanilina) (MBOCA)
101-68-8	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano
101-77-9	4,4'-Metilendianilina
101-84-8	Feniléter, vapor
102-54-5	Hierro: Diciclopentadienilo
102-71-6	Trietanolamina
102-81-8	2-N-Dibutilaminoetanol
103-11-7	Acrilato de 2-etilhexilo
103-71-9	Isocianato de fenilo
104-94-9	p-Anisidina
105-46-4	Acetato de sec-butilo
105-60-2	Caprolactama
106-35-4	Etilbutilcetona
106-42-3	p-Xileno
106-46-7	p-Diclorobenceno
106-49-0	p-Toluidina
106-50-3	p-Fenilendiamina
106-51-4	p-Benzoquinona
106-87-6	1-Epoxi-etil-3,4-epoxiciclohexano
106-89-8	1-Cloro-2,3-epoxipropano
106-92-3	Alilglicidiléter
106-93-4	1,2-Dibromoetano
106-94-5	1-Bromopropano
106-97-8	Butano
106-99-0	1,3-Butadieno
107-02-8	Acroleína
107-05-1	Cloruro de alilo
107-06-2	1,2-Dicloroetano
107-07-3	2-Cloroetano

107-13-1	Cianuro de vinilo
107-15-3	1,2-Diaminoetano
107-18-6	Alcohol alílico
107-19-7	Prop-2-ino-1-ol
107-20-0	Cloroacetaldehído
107-21-1	Etilenglicol
107-22-2	Glioxal
107-31-3	Formiato de metilo
107-41-5	Hexilenglicol
107-49-3	TEPP
107-66-4	Fosfato de dibutilo
107-87-9	Metilpropilcetona
107-98-2	1-Metoxipropan-2-ol
108-03-2	1-Nitropropano
108-05-4	Acetato de vinilo
108-10-1	Metilisobutilcetona
108-11-2	4-Metil-2-pentanol
108-18-9	Diisopropilamina
108-20-3	Isopropiléter
108-21-4	Acetato de isopropilo
108-22-5	Acetato de isopropenilo
108-24-7	Anhídrido acético
108-31-6	Anhídrido maleico
108-38-3	m-Xileno
108-44-1	m-Toluidina
108-45-2	m-Fenilendiamina
108-46-3	Resorcinol
108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno
108-70-3	1,3,5-Ticlorobenceno
108-83-8	Diisobutilcetona
108-84-9	Acetato de sec-hexilo
108-87-2	Metilciclohexano
108-88-3	Tolueno
108-90-7	Clorobenceno
108-91-8	Ciclohexilamina
108-93-0	Ciclohexanol
108-94-1	Ciclohexanona
108-95-2	Fenol
108-98-5	Fenilmercaptano
109-59-1	2-Isopropoxietanol
109-60-4	Acetato de n-propilo
109-66-0	n-Pentano
109-79-5	n-Butilmercaptano
109-86-4	2-Metoxietanol

109-87-5	Metilal
109-89-7	Dietilamina
109-94-4	Formiato de etilo
109-99-9	Tetrahidrofurano
110-12-3	Metilisoamilcetona
110-19-0	Acetato de isobutilo
110-43-0	Metil-n-amilcetona
110-49-6	Acetato de 2-metoxietilo
110-54-3	n-Hexano
110-62-3	Aldehido n-valeriánico
110-80-5	2-Etoxietanol
110-82-7	Ciclohexano
110-83-8	Ciclohexeno
110-85-0	Piperacina
110-86-1	Piridina
110-91-8	Morfolina
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo
111-30-8	Glutaraldehido
111-40-0	Dietilentriamina
111-42-2	Dietanolamina
111-44-4	bis (2-Cloroetil) éter
111-46-6	Dietilenglicol
111-65-9	n-Octano
111-69-3	Adiponitrilo
111-76-2	2-Butoxietanol
111-77-3	2-(2-Metoxietoxi)etanol
111-84-2	n-Nonano
111-90-0	Dietilenglicol monoetiléter
111-96-6	Dietilenglicol dimetiléter
112-07-2	Acetato de 2-butoxietilo
112-27-6	Trietilenglicol
112-34-5	2-(2-Butoxietoxi) etanol
112-55-0	Dodecil mercaptano
114-26-1	Propoxur
115-07-1	Propileno
115-10-6	Metiléter
115-29-7	Endosulfán
115-77-5	Pentaeritritol
115-86-6	Fosfato de trifenilo
115-90-2	Fensulfotión
116-14-3	Tetrafluoroetileno
117-81-7	Ftalato de di-2-etilhexilo
118-52-5	1,3-Dicloro-5,5-dimetilhidantoína
118-74-1	Hexaclorobenceno
118-96-7	2,4,6-Trinitrotolueno

120-80-9	Pirocatecol
120-82-1	1,2,4-Triclorobenceno
121-44-8	Trietilamina
121-45-9	Fosfito de trimetilo
121-69-7	N,N-Dimetilanilina
121-75-5	Malatión
121-82-4	Ciclonita
121-91-5	Ácido m-ftálico
122-39-4	Difenilamina
122-60-1	Fenilglicidiléter
123-19-3	Di-n-propilcetona
123-31-9	Hidroquinona
123-38-6	Propionaldehido
123-42-2	Diacetona alcohol
123-51-3	Alcohol isoamílico
123-54-6	2,4-Pentanodiona
123-73-9	2-Butenal
123-86-4	Acetato de n-butilo
123-91-1	1,4-Dioxano
123-92-2	Acetato de isoamilo
124-04-9	Ácido adípico
124-09-4	1,6-Hexanodiamina
124-17-4	Acetato de 2-(2-butoxi)etilo
124-38-9	Dióxido de carbono
124-40-3	Dimetilamina
126-73-8	Fosfato de tributilo
126-98-7	2-Metil-2-propeno-nitrilo
126-99-8	2-Cloro-1,3-butadieno
127-00-4	1-Cloro-2-propanol
127-18-4	Percloroetileno
127-19-5	N,N-Dimetilacetamida
127-91-3	$\beta$ -Pino
128-37-0	2,6-Diterc-butil-p-cresol
131-11-3	Ftalato de dimetilo
133-06-2	Captán
136-78-7	Sesona
137-05-3	2-Cianoacrilato de metilo
137-26-8	Tiram
138-22-7	Lactato de n-butilo
140-11-4	Acetato de bencilo
140-88-5	Acrilato de etilo
141-32-2	Acrilato de n-butilo
141-43-5	2-Aminoetanol
141-66-2	Dicrotofós
141-78-6	Acetato de etilo

141-79-7	Óxido de mesitilo
142-64-3	Dihidrocloruro de piperacina
142-82-5	n-Heptano
143-33-9	Cianuro de sodio
144-62-7	Ácido oxálico
148-01-6	3,5-Dinitro-o-toluamida
149-57-5	Ácido 2-etilhexanoico
150-76-5	4-Metoxifenol
151-50-8	Cianuro de potasio
151-56-4	Etilenimina
151-67-7	Halotano
156-62-7	Cianamida cálcica
287-92-3	Ciclopentano
298-00-0	Metil paratión
298-02-2	Forato
298-04-4	Disulfotón
299-84-3	Ronnel
299-86-5	Crufomato
300-76-5	Naled
302-01-2	Hidracina
309-00-2	Aldrín
314-40-9	Bromacilo
330-54-1	Diurón
333-41-5	Diazinón
334-88-3	Diazometano
353-50-4	Fluoruro de carbonilo
382-21-8	Perfluorisobutileno
409-21-2	Carburo de silicio
420-04-2	Cianamida de hidrógeno
460-19-5	Cianógeno
463-51-4	Ceteno
463-82-1	Neopentano
479-45-8	Tetrilo
504-29-0	2-Aminopiridina
506-77-4	Cloruro de cianógeno
509-14-8	Tetranitrometano
513-79-1	Carbonato de cobalto
526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno
528-29-0	1,2-Dinitrobenceno
532-27-4	2-Cloroacetofenona
534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol
540-59-0	1,2-Dicloroetileno
540-88-5	Acetato de terc-butilo
541-85-5	5-Metilheptan-3-ona
542-75-6	1,3-Dicloropropeno



542-88-1	bis(Clorometil)éter
542-92-7	Ciclopentadieno
552-30-7	Anhídrido trimelítico
556-52-5	2,3-Epoxi-1-propanol
558-13-4	Tetrabromuro de carbono
563-12-2	Etión
563-80-4	Metilisopropilcetona
583-60-8	2-Metilciclohexanona
584-84-9	Diisocianato de 2,4-tolueno
591-78-6	Metil-n-butilcetona
592-01-8	Cianuro de calcio
592-41-6	1-Hexeno
593-60-2	Bromoetileno
594-42-3	Perclorometilmercaptano
594-72-9	1,1-Dicloro-1-nitroetano
598-56-1	N,N-Dimetiletilamina
598-78-7	Ácido 2-cloropropiónico
600-25-9	1-Cloro-1-nitropropano
620-11-1	Acetato de 3-pentilo
624-41-9	Acetato de 2-metilbutilo
624-83-9	Isocianato de metilo
625-16-1	Acetato de terc-amilo
626-17-5	m-Ftalodinitrilo
626-38-0	Acetato de sec-amilo
627-13-4	Nitrato de n-propilo
628-63-7	Acetato de n-amilo
628-96-6	Dinitrato de etilenglicol
630-08-0	Monóxido de carbono
637-92-3	Etil terc-butiléter
638-21-1	Fenilfosfina
646-06-0	1,3-Dioxolano
681-84-5	Silicato de metilo
684-16-2	Hexafluoroacetona
764-41-0	1,4-Diclorobutadieno
768-52-5	N-Isopropilanilina
822-06-0	Diisocianato de 1,6-hexametileno
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona
919-86-8	S-Metildemetón
944-22-9	Fonofós
999-61-1	Acrilato de 2-hidroxi-propilo
1024-57-3	Epóxido de heptacloro
1189-85-1	Cromato de terc-butilo
1300-73-8	Dimetilaminobenceno
1302-74-5	Esmeril
1303-28-2	Pentóxido de diarsénico
1303-86-2	Óxido de boro

1303-96-4	Borato de sodio, decahidrato
1303-96-4	Tetraborato de sodio, decahidrato
1304-56-9	Óxido de berilio
1304-82-1	Teluro de bismuto. Sin dopar
1304-82-1	Teluro de bismuto. Dopado con selenio
1305-62-0	Hidróxido de calcio
1305-78-8	Óxido de calcio
1306-19-0	Óxido de cadmio
1306-23-6	Sulfuro de cadmio
1309-37-1	Óxido de hierro (III)
1309-48-4	Óxido de magnesio
1310-58-3	Hidróxido de potasio
1310-73-2	Hidróxido de sodio
1314-06-3	Trióxido de diníquel
1314-13-2	Óxido de cinc
1314-56-3	Pentóxido de fósforo
1314-61-0	Óxido de tántalo
1314-62-1	Pentóxido de vanadio
1314-80-3	Pentasulfuro de fósforo
1319-77-3	Cresol, todos los isómeros
1321-64-8	Pentacloronaftaleno
1321-65-9	Tricloronaftaleno
1321-74-0	Divinilbenceno, todos los isómeros
1327-53-3	Trióxido de diarsénico
1330-20-7	Xileno, mezcla isómeros
1330-43-4	Borato de sodio, anhidro
1332-58-7	Caolín
1333-74-0	Hidrógeno
1333-82-0	Trióxido de cromo
1333-86-4	Negro de humo
1335-87-1	Hexacloronaftaleno
1335-88-2	Tetracloronaftaleno
1338-23-4	Peróxido de metiletiletona
1344-28-1	Óxido de aluminio
1344-95-2	Silicato de calcio (sintético)
1563-66-2	Carbofurano
1589-47-5	2-Metoxipropanol
1634-04-4	Metil-terc-butiléter
1910-42-5	Paracuat dicloruro
1912-24-9	Atrazina
1918-02-1	Picloram
1929-82-4	Nitrapirina
2039-87-4	o-Cloroestireno
2104-64-5	Feniltiofosfonato de O-etilo y O-(4-nitrofenilo)
2179-59-1	Disulfuro de alilpropilo

2234-13-1	Octacloronaftaleno
2238-07-5	Glicidiléter
2425-06-1	Captafol
2426-08-6	n-Butilglicidiléter
2451-62-9	1,3,5-Tris(oxiranilmetil)-1,3,5-triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona
2528-36-1	Fosfato de dibutilfenilo
2551-62-4	Hexafluoruro de azufre
2698-41-1	o-Clorobencilideno malononitrilo
2699-79-8	Difluoruro de sulfuro
2764-72-9	Dicuat
2807-30-9	2-Propoxietanol
2921-88-2	Clorpirifós
2971-90-6	Clopidol
3173-72-6	Diisocianato de 1,5-naftileno
3333-52-6	Tetrametilsuccinonitrilo
3383-96-8	Temefós
3689-24-5	Sulfotep
3825-26-1	Perfluoroctanoato amónico
4016-14-2	Isopropilglicidiléter
4098-71-9	3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato
4685-14-7	Paracuat
5124-30-1	Metilen-bis-(4-ciclohexilisocianato)
5392-40-5	Citral
5714-22-7	Pentafluoruro de azufre
5989-27-5	d-Limoneno
6423-43-4	Dinitrato de propilenglicol
6923-22-4	Monocrotofós
7085-85-0	Cianoacrilato de etilo
7429-90-5	Aluminio
7439-92-1	Plomo
7439-96-5	Manganeso
7439-97-6	Mercurio
7439-98-7	Molibdeno
7440-01-9	Neón
7440-02-0	Níquel
7440-06-4	Platino
7440-16-6	Rodio
7440-22-4	Plata
7440-25-7	Tántalo
7440-28-0	Talio
7440-31-5	Estaño
7440-33-7	Tungsteno
7440-36-0	Antimonio

7440-37-1	Argón
7440-38-2	Arsénico
7440-39-3	Bario
7440-41-7	Berilio
7440-43-9	Cadmio
7440-47-3	Cromo
7440-48-4	Cobalto
7440-50-8	Cobre
7440-58-6	Hafnio
7440-59-7	Helio
7440-61-1	Uranio
7440-65-5	Itrio
7440-67-7	Circonio
7440-74-6	Indio
7446-09-5	Dióxido de azufre
7487-94-7	Cloruro de mercurio II
7553-56-2	Yodo
7572-29-4	Dicloroacetileno
7580-67-8	Hidruro de litio
7616-94-6	Fluoruro de perclorilo
7631-90-5	Bisulfito de sodio
7637-07-2	Trifluoruro de boro
7646-79-9	Dicloruro de cobalto
7646-85-7	Cloruro de cinc, humos
7647-01-0	Cloruro de hidrógeno
7664-38-2	Ácido ortofosfórico
7664-39-3	Fluoruro de hidrógeno
7664-41-7	Amoníaco
7664-93-9	Ácido sulfúrico
7681-57-4	Metabisulfito de sodio
7697-37-2	Ácido nítrico
7718-54-9	Dicloruro de níquel
7719-09-7	Cloruro de tionilo
7719-12-2	Tricloruro de fósforo
7722-84-1	Peróxido de hidrógeno
7726-95-6	Bromo
7727-21-1	Persulfato de potasio
7727-37-9	Nitrógeno
7727-43-7	Sulfato de bario
7727-54-0	Persulfato de amonio
7758-97-6	Cromato de plomo
7773-06-0	Sulfamato de amonio
7775-11-3	Cromato de sodio
7775-27-1	Persulfato de sodio
7778-18-9	Sulfato de calcio

7778-50-9	Dicromato de potasio
7782-41-4	Flúor
7782-42-5	Grafito
7782-49-2	Selenio
7782-50-5	Cloro
7782-65-2	Tetrahidruro de germanio
7782-79-8	Ácido hidrazoico
7783-06-4	Sulfuro de hidrógeno
7783-07-5	Seleniuro de hidrógeno
7783-41-7	Difluoruro de oxígeno
7783-54-2	Trifluoruro de nitrógeno
7783-60-0	Tetrafluoruro de azufre
7783-79-1	Hexafluoruro de selenio
7783-80-4	Hexafluoruro de telurio
7784-40-9	Hidrogenoarsenato de plomo
7784-42-1	Hidruro de arsénico
7786-34-7	Mevinfós
7786-81-4	Sulfato de níquel
7789-00-6	Cromato de potasio
7789-06-2	Cromato de estroncio
7789-09-5	Dicromato de amonio
7789-12-0	Dicromato de sodio, dihidratado
7789-30-2	Pentafluoruro de bromo
7790-79-6	Fluoruro de cadmio
7790-91-2	Trifluoruro de cloro
7803-51-2	Hidruro de fósforo
7803-52-3	Hidruro de antimonio
7803-62-5	Silano
8001-35-2	Canfeno clorado
8002-74-2	Cera de parafina
8003-34-7	Piretrinas
8006-64-2	Aguarrás
8008-20-6	Queroseno
8022-00-2	Metildemetón
8050-09-7	Resina núcleo de soldadura (colofonia)
8052-42-4	Asfalto (petróleo)
8065-48-3	Demetón
9002-86-2	Cloruro de polivinilo (PVC)
9004-34-6	Celulosa
9005-25-8	Almidón
9006-04-6	Látex natural
9014-01-1	Subtilisinas
9016-87-9	MDI técnico (con contenido polimérico)

10024-97-2	Óxido de dinitrógeno
10025-67-9	Dicloruro de diazufre
10025-87-3	Oxicloruro de fósforo
10026-13-8	Pentacloruro de fósforo
10028-15-6	Ozono
10035-10-6	Bromuro de hidrógeno
10043-35-3	Ácido bórico
10049-04-4	Dióxido de cloro
10102-43-9	Monóxido de nitrógeno
10102-44-0	Dióxido de nitrógeno
10108-64-2	Cloruro de cadmio
10124-36-4	Sulfato de cadmio
10124-43-3	Sulfato de cobalto
10141-05-6	Nitrato de cobalto
10210-68-1	Cobalto carbonilo
10294-33-4	Tribromuro de boro
10588-01-9	Dicromato de sodio
11097-69-1	Clorodifenilo (54% de cloro)
12001-26-2	Mica
12001-28-4	Amianto: Crocidolita
12001-29-5	Amianto: Crisotilo
12035-36-8	Dióxido de níquel
12079-65-1	Manganeso. Ciclopentadieniltricarbonilo
12108-13-3	Manganeso. 2-Metilciclopentadieniltricarbonilo
12125-02-9	Cloruro amónico
12172-73-5	Amianto: Amosita
12179-04-3	Borato de sodio, pentahidrato
12185-10-3	Fósforo (P <sub>4</sub> )
12604-58-9	Ferrovandio
13071-79-9	Terbufós
13121-70-5	Cihexatina
13138-45-9	Dinitrato de níquel
13463-39-3	Níquel carbonilo
13463-40-6	Hierro: Pentacarbonilo
13463-67-7	Dióxido de titanio
13466-78-9	Δ-3-Careno
13494-80-9	Teluro
13765-19-0	Cromato de calcio
13838-16-9	Enflurano
14216-75-2	Ácido nítrico, sal de níquel
14464-46-1	Sílice Cristalina: Cristobalita
14484-64-1	Ferbam
14807-96-6	Talco
14808-60-7	Sílice Cristalina: Cuarzo

14857-34-2	Dimetiletoxisilano
14977-61-8	Cloruro de cromilo
15972-60-8	Alaclor
16219-75-3	Etilidennorborneno
16752-77-5	Metomilo
16842-03-8	Cobalto hidrocarbonilo
17702-41-9	Decaborano
17804-35-2	Benomilo
19287-45-7	Diborano
19430-93-4	Perfluorobutiletileno
19624-22-7	Pentaborano
20706-25-6	Acetato de 2-propoxietilo
20816-12-0	Tetróxido de osmio
21087-64-9	Metribuzin
21351-79-1	Hidróxido de cesio
21908-53-2	Óxido de Mercurio II
22224-92-6	Fenamifós
24613-89-6	Cromato de cromo III
25013-15-4	Viniltolueno
25321-14-6	Dinitrotolueno técnico
25639-42-3	Metilciclohexanol
26140-60-3	Terfenilos
26628-22-8	Azida de sodio
26675-46-7	Isoflurano
26952-21-6	Alcohol isooctílico
31242-93-0	Óxido de difenilo o-clorado
34590-94-8	Éter metílico de dipropilenglicol
35400-43-2	Sulprofós
53469-21-9	Clorodifenilo (42% de cloro)
61788-32-7	Terfenilos hidrogenados
64742-82-1	White spirit (nafta de petróleo)
65996-93-2	Alquitrán, hulla, elevada temperatura. Brea
65997-15-1	Cemento Portland
68359-37-5	Ciflutrín
70657-70-4	Acetato de 2-metoxipropilo
74222-97-2	Metilsulfometuron
77536-66-4	Amianto: Actinolita
77536-67-5	Amianto: Antofilita
77536-68-6	Amianto: Tremolita
86290-81-5	Gasolina
132207-32-0	Amianto
132207-33-1	Amianto

## ANEXO B: FRASES H

A continuación se listan todas las frases H, con su definición. Aparecen en **negrita** las frases H que hacen referencia a los peligros para la salud. Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo (16 de diciembre de 2008) y modificaciones posteriores.

H200	Explosivo inestable.
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa.
H202	Explosivo; grave peligro de proyección.
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
H204	Peligro de incendio o de proyección.
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio.
H220	Gas extremadamente inflamable.
H221	Gas inflamable.
H222	Aerosol extremadamente inflamable.
H223	Aerosol inflamable.
H224	Líquido y vapores extremadamente inflamables.
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H226	Líquido y vapores inflamables.
H228	Sólido inflamable.
H240	Peligro de explosión en caso de calentamiento.
H241	Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.
H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento.
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse.
H252	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse.
H260	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.



H261	En contacto con el agua desprende gases inflamables.
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
H271	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
H272	Puede agravar un incendio; comburente
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
H281	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
H290	Puede ser corrosivo para los metales.
<b>H300</b>	Mortal en caso de ingestión.
<b>H301</b>	Tóxico en caso de ingestión.
<b>H302</b>	Nocivo en caso de ingestión.
<b>H304</b>	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
<b>H310</b>	Mortal en contacto con la piel.
<b>H311</b>	Tóxico en contacto con la piel.
<b>H312</b>	Nocivo en contacto con la piel.
<b>H314</b>	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
<b>H315</b>	Provoca irritación cutánea.
<b>H317</b>	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
<b>H318</b>	Provoca lesiones oculares graves.
<b>H319</b>	Provoca irritación ocular grave.
<b>H330</b>	Mortal en caso de inhalación.
<b>H331</b>	Tóxico en caso de inhalación.
<b>H332</b>	Nocivo en caso de inhalación
<b>H334</b>	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
<b>H335</b>	Puede irritar las vías respiratorias
<b>H336</b>	Puede provocar somnolencia o vértigo.
<b>H340</b>	Puede provocar defectos genéticos.
<b>H341</b>	Se sospecha que provoca defectos genéticos.
<b>H350</b>	Puede provocar cáncer.
<b>H351</b>	Se sospecha que provoca cáncer.
<b>H350i</b>	Puede provocar cáncer por inhalación.
<b>H360</b>	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.
<b>H360F</b>	Puede perjudicar a la fertilidad.
<b>H360D</b>	Puede dañar al feto.

<b>H360Fd</b>	Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
<b>H360Df</b>	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad.
<b>H360FD</b>	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto.
<b>H361</b>	Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto.
<b>H361f</b>	Se sospecha que perjudica a la fertilidad.
<b>H361d</b>	Se sospecha que daña al feto.
<b>H361fd</b>	Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
<b>H362</b>	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
<b>H370</b>	Perjudica a determinados órganos.
<b>H371</b>	Puede perjudicar a determinados órganos.
<b>H372</b>	Perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida.
<b>H373</b>	Puede perjudicar a determinados órganos por exposición prolongada o repetida.
<b>H400</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
<b>H410</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H411</b>	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H412</b>	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H413</b>	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H420</b>	Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior
<b>EUH001</b>	Explosivo en estado seco.
<b>EUH006</b>	Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
<b>EUH014</b>	Reacciona violentamente con el agua.
<b>EUH018</b>	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
<b>EUH019</b>	Puede formar peróxidos explosivos.
<b>EUH029</b>	En contacto con agua libera gases tóxicos.
<b>EUH031</b>	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.

- EUH032** En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- EUH044** Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
- EUH066** La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- EUH070** Tóxico en contacto con los ojos.
- EUH071** Corrosivo para las vías respiratorias
- EUH201** Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar.
- EUH201A** ¡Atención! Contiene plomo.
- EUH202** Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.
- EUH203** Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH204** Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH205** Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH206** ¡Atención! No utilizar junto con otros productos. Puede desprender gases peligrosos (cloro).
- EUH207** ¡Atención! Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Ver la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad.
- EUH208** Contiene <nombre de la sustancia sensibilizante>. Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH209** Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
- EUH209A** Puede inflamarse al usarlo.
- EUH210** Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.
- EUH401** A fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, siga las instrucciones de uso.

## ANEXO C: BIBLIOGRAFÍA

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.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos. Madrid, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Madrid, 2003.

COMUNIDADES EUROPEAS. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Guía Práctica de la Directiva sobre Agentes Químicos 98/24/CE.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, y modificaciones posteriores, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a cancerígenos o mutágenos durante el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, y modificaciones posteriores, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, y modificaciones posteriores, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, y sus modificaciones, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.

Reglamento (CE) nº 1907/2006 sobre Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y preparados químicos (REACH).

European Commission: Occupational Exposure Limits. Recommendations of Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) to Chemical Agents.

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=153&langId=en&intPagelId=684>

Commission of the European Communities:  
Occupational Exposure Limits. Criteria documents. Health and Safety series.

Directiva 2000/39/CE de la Comisión de 8 de junio de 2000 por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Directiva 2006/15/CE de la Comisión de 7 de febrero de 2006 por la que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE y 2000/39/CE.

Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009 por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents, Biological Exposure Indices, ACGIH; Cincinnati, OH, USA (publicación anual).

American Conference of Governmental Industrial Hygienists: Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. 7ª Ed. y suplementos anuales. Cincinnati (USA).

Deutsche Forschungsgemeinschaft: List of MAK and BAT. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania), (publicación anual).

Deutsche Forschungsgemeinschaft: Occupational Toxicants. Critical Data Evaluation for MAK Values and Classification of Carcinogens. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania).

Institut Fur Arbeitsschutz Der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). Database on hazardous substances. GESTIS - International limit values for chemical agents. [http://www.dguv.de/ifa/en/gestis/limit\\_values/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/en/gestis/limit_values/index.jsp)

International Agency For Research On Cancer (IARC)

UNE-EN 481:1995. "Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles".

UNE-EN 482:2007. "Atmósferas en los puestos de trabajo. Requisitos generales relativos al funcionamiento de los procedimientos para la medida de agentes químicos".

UNE-EN 689:1996. "Atmósferas en los puestos de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de medición".

UNE-EN 1540:1999. "Atmósferas en el lugar de trabajo. Terminología".

## ANEXO D: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### LIMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS EN ESPAÑA

Este documento está también disponible en formato electrónico a través de la página web:

<http://www.insht.es>

En caso de observarse alguna errata en este documento se establecerá la oportuna corrección en la citada página web del INSHT.

### DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS

Esta publicación contiene información complementaria al Documento de Límites de Exposición Profesional, cuyo conocimiento puede ser de utilidad a la hora de la aplicación práctica de los valores límite.

Contiene distintos tipos de información (físico-químicas, toxicológicas, etc.) sobre los compuestos en cuestión, y se relacionan los niveles de exposición ambiental con los efectos sobre la salud observados en los trabajadores. Asimismo, se recogen los estudios y criterios que han permitido el establecimiento y la recomendación de los respectivos valores límite.

La documentación está basada principalmente en los criterios del Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL), la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), el Dutch Expert Committee for Occupational Standards (DECOS) y la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), así como en otras fuentes de información procedentes de publicaciones de referencia, como Toxline, entre otras.

Esta documentación está también disponible en formato electrónico a través de la página web: <http://www.insht.es>

## BASE DE DATOS DE VALORES LÍMITE

Los valores límite que aparecen en este documento se pueden consultar además en la aplicación informática “Límites de exposición profesional”, a la que se accede desde la página web del INSHT. La aplicación contiene también información toxicológica y la relativa a la toma de muestra y análisis para algunos agentes químicos. Da acceso a la legislación y a las guías técnicas del INSHT y ofrece, además, un enlace a las bases de datos Infocarquim y GESTIS.

En la dirección de Internet:

**[http://www.dguv.de/ifa/en/gestis/limit\\_values/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/en/gestis/limit_values/index.jsp)** se encuentra una base de datos elaborada dentro del proyecto BC/CEN/ENTR/000/2002-16 - Analytical Methods for Chemical Agents, desarrollado dentro del Comité Europeo de Normalización (CEN), y que contiene los valores límites de exposición profesional vigentes en una serie de países europeos: Alemania, Austria, Dinamarca, España, Francia, Hungría, Italia, Reino Unido y Suecia, además de los valores establecidos en la Unión Europea y en los Estados Unidos de América (OSHA).

En la citada página web se recoge también información sobre los valores límite establecidos en otros países no incluidos en la referida base de datos.



## COMPOSICIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### **Representantes de la Administración General del Estado:**

#### **Ministerio de Industria, Energía y Turismo**

Dirección General de Desarrollo Industrial.

Collado Bravo, José

#### **Ministerio de Justicia**

Instituto Nacional de Toxicología

Servicio de Información Toxicológica

Castrillo Amores, Blanca María

#### **Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad**

(Escuela Nacional de Medicina del Trabajo) Instituto de Salud Carlos III (Madrid)

Maqueda Blasco, Jerónimo

#### **Ministerio de Empleo y Seguridad Social**

Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

Servicio de Seguridad y Salud Laboral

Águila Rodilla, Juan José del

#### **Ministerio de Empleo y Seguridad Social**

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Gil Iglesias, Eduardo (Secretario)

Fernández Martínez, Olga

Tejedor Traspaderne, Jose N.

### **Representantes de las Administraciones de las Comunidades Autónomas:**

#### **Junta de Andalucía**

Dirección General de Seguridad y Salud Laboral.

Consejería de Empleo.

Moreno Hurtado, José Joaquín

#### **Gobierno de Aragón**

Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral

García-Gutiérrez Muñoz, M<sup>a</sup> Jesús

### **Gobierno de Canarias**

Instituto Canario de Seguridad Laboral  
Rodríguez Valido, Manuel

### **Gobierno de Cantabria**

Instituto Cántabro de Seguridad y Salud en el Trabajo.  
Mazarrasa Mowinckel, Olav

### **Generalitat de Catalunya**

Departament d'Empresa i Ocupació  
Centre de Seguretat i Salut Laboral de Barcelona  
Hernández Carrascosa, Santos (Presidente)

### **Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha**

Delegación de Trabajo y Empleo de Guadalajara  
Servicio de Seguridad y Salud Laboral  
Espina Correas, Carmen (Asesora)

### **Junta de Castilla y León**

Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos  
Laborales.  
Martínez Palacios, José Miguel (Asesor)

### **Gobierno Vasco**

Instituto Vasco de la Seguridad y Salud Laborales  
(OSALAN)  
Vázquez Grueiro, José Antonio (Asesor)

### **Región de Murcia**

Instituto de Seguridad y Salud Laboral.  
Prado Burguete, Celia Ana (Asesor)

### **Gobierno del Principado de Asturias**

Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales  
Méndez Iglesias, Juan Celestino (Asesor)

### **Comunidad de Madrid**

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Benítez González, Juan Antonio (Asesor)

### **Gobierno Balear**

Dirección General de Salud Laboral  
Expósito Rosell, Juan Francisco (Asesor)

## **Xunta de Galicia**

Instituto de Seguridad y Salud Laboral

Martínez Losada, Miguel (Asesor)

## **Representantes de las Organizaciones Empresariales (CEOE y CEPYME):**

Maya Rubio, Isabel

MUTUA UNIVERSAL

CEOE

Patau Cremades, Juan

BAYER POLIMEROS, S.L.

CEOE

Iglesias Valcarce, Pilar

Dirección de Seguridad Social y Prevención de Riesgos

Laborales

CEOE

Marín Andrés, Félix Pedro

URALITA IBERIA

CEOE (Asesor)

Merino Rubio, Laura

FEIQUE (Asesora)

CEOE

Pinto Lomeña, Miriam

Confederación Española Empresarios de la Madera

CEOE (Asesora)

## **Representantes de las Organizaciones Sindicales:**

### **Comisiones Obreras**

Jiménez Saavedra, Ruth

Confederación Sindical de CCOO

CCOO

Gadea Merino, Rafael

ISTAS-CCOO

CCOO

Torres Fernández, Francisco Javier (Asesor)  
Departamento Confederal de Salud Laboral  
CCOO

**Unión General de Trabajadores**

González Vicente, Emilio  
Secretaría de Salud Laboral  
UGT-CEC  
UGT

Ligero Pozo, Francisco  
Colaborador Secretaría de Salud Laboral FITAG UGT  
UGT

Montes del Olmo, Teresa  
Secretaría de Salud Laboral  
UGT-CEC (Asesora)  
UGT