

Perspectiva de género en la evaluación del riesgo químico por exposición a alteradores endocrinos

Introducción

En general, en las evaluaciones de los riesgos higiénicos no es común encontrarnos un enfoque de género.

Así, cuando en una evaluación de los riesgos higiénicos de una empresa se establecen cuestiones de género es porque el servicio de prevención ha desarrollado una evaluación específica para dar cumplimiento a los requisitos del artículo 26 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) después de que alguna trabajadora haya comunicado su situación de embarazo. [1]

Sin embargo, el artículo 25 de la LPRL resulta de gran interés, en lo que a factores de riesgo higiénico se refiere, cuando cita que se debe considerar tanto a hombres como mujeres, “*el empresario deberá tener en cuenta en las evaluaciones los factores de riesgo que puedan incidir en la función de procreación de los trabajadores y trabajadoras*”, y que no nos debemos centrar sólo en la situación de embarazo sino que también hay que considerar “*los aspectos de la fertilidad, como del desarrollo de la descendencia*”.

Esta exigencia es especialmente clara en el caso de la evaluación del riesgo químico por exposición a **alteradores endocrinos (AE)**, agentes químicos que pueden afectar al sistema endocrino tanto del hombre como de la mujer, causando efectos adversos sobre la función sexual, la fertilidad y el desarrollo de la descendencia.

Objetivo

Esta ficha tiene como objetivo ayudar a los técnicos de prevención en la integración de la dimensión de género durante el planteamiento y desarrollo de la evaluación del riesgo químico por exposición a AE, así como en el establecimiento de medidas preventivas que ayuden a reducir/controlar dicha exposición.



Aspectos Normativos

Para centrar la problemática de la evaluación de la exposición a AE es necesario revisar cómo se recoge el término *especialmente sensible* dentro de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En el artículo 25: *Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos* de la LPRL se cita textualmente (en color los términos de mayor interés para el tema tratado):

- 1- “El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias **características personales o estado biológico conocido**, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias (...).
- 2- Igualmente, el empresario deberá tener en cuenta en las evaluaciones los factores de riesgo que puedan incidir en la **función de procreación** de los **trabajadores y trabajadoras**, en particular por la exposición a **agentes físicos, químicos y biológicos** que puedan ejercer efectos mutagénicos o de toxicidad para la procreación, tanto en los aspectos de la fertilidad, como del desarrollo de la descendencia, con objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias”.

Una interpretación errónea de la LPRL así como de otra normativa que la desarrolla, ha hecho que, simplificando los conceptos “características personales o estado biológico conocido”, bajo el término *trabajadores especialmente sensibles* se haya considerado a:

- Discapacitados, que el artículo 25 de la LPRL sí los considera como tal.
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, cuyas peculiaridades se reflejan de manera concreta en la LPRL en el artículo 26: *Protección de la maternidad*, el cual no se queda sólo en estas dos situaciones sino que incluye también el concepto “parto reciente”.
- Menores, cuyas peculiaridades se reflejan de manera concreta en la LPRL en el artículo 27: *Protección de los menores*.

Este planteamiento ha hecho que, en algunos intentos de integrar la perspectiva de género en la prevención de riesgos laborales, sólo se hayan considerado aquellas situaciones en las que el puesto de trabajo es ocupado por una mujer embarazada o en periodo de lactancia, simplificando en exceso la consideración de

género a la hora de desarrollar tanto la evaluación de riesgos como las medidas preventivas consecuentes a la misma.

El procedimiento para la evaluación del riesgo químico se recoge en el *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*. [2]

En esta normativa sólo se hace referencia a los trabajadores especialmente sensibles en el artículo 6: *Vigilancia de la Salud*, en su apartado 3b:

3. “La *vigilancia de la salud* será un requisito obligatorio para trabajar con un agente químico cuando así esté establecido en una disposición legal o cuando resulte imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud del trabajador debido a que:

b) El trabajador, teniendo en cuenta sus características personales, su estado biológico y su posible situación de discapacidad, y la naturaleza del agente, pueda presentar o desarrollar una **especial sensibilidad** frente al mismo”.

En el desarrollo que de este artículo hace la Guía Técnica del Real Decreto 374/2001 [3] se cita:

“La *especial sensibilidad* de un trabajador a un agente químico vendrá dada por la particular incidencia que este agente tenga sobre el mismo, singularmente considerado, y no por la consideración objetiva del riesgo.

Por ello se deberían determinar cuáles son las circunstancias personales que pueden convertir a un trabajador (de forma permanente o temporal) en especialmente sensible a un agente químico y todo ello con la finalidad de establecer una protección singularizada.

Naturalmente, entre esas circunstancias personales se deberán tener en cuenta aquellas que la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales* nombra explícitamente, como son los menores, las mujeres embarazadas, las mujeres que han dado a luz recientemente o están en periodo de lactancia y los/las trabajadores/as en época fértil”.

Por último, señalar que la Guía Técnica del Real Decreto 374/2001 sí cita la necesidad de considerar a los trabajadores especialmente sensibles cuando se desarrolla la evaluación (Tabla 1 Riesgos y Factores de riesgo).

Definición

En la bibliografía [4][5][6] pueden encontrarse diversas definiciones sobre el concepto “alterador endocrino”. Así, puede considerarse como alterador endocrino:

Sustancia o mezcla de sustancias externas al organismo que alteran las funciones del sistema endocrino, ocasionando efectos perjudiciales para la salud de organismos intactos, su progenie o partes de su población.

Esta definición engloba sustancias empleadas en la industria y en la agricultura, presentes en los bienes de consumo y en los alimentos, así como en el aire, en el agua y en el suelo.

A modo de ejemplo, pueden citarse como AE algunos plaguicidas (malatión, endrín, etc.), las dioxinas, los PCB (bifenilos policlorados), hexaclorobenceno, ftalatos o los alquifenoles.

Los AE afectan al sistema endocrino (productores de hormonas), pudiendo causar daños a la salud, como son:

- cáncer
- alteraciones del comportamiento
- afecciones al desarrollo y crecimiento
- alteración de la función tiroidea o de las cápsulas suprarrenales
- anomalías en la reproducción (ciclo menstrual, periodo de fertilidad, función testicular o disminución de la libido).

Evaluación de riesgos

Según la norma UNE-EN 689:1996 *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*. [7], la evaluación de la exposición se realiza en tres pasos:

- 1- Identificación de las exposiciones potenciales (lista de sustancias).
- 2- Determinación de los factores de exposición en el lugar de trabajo.
- 3- Evaluación de la exposición, que a su vez se puede plantear en tres etapas:
 - Estimación inicial.
 - Estudio básico.
 - Estudio detallado.

Seguiremos este esquema a la hora de establecer recomendaciones sobre cómo considerar la cuestión de género en el planteamiento de la evaluación del riesgo químico.

1. Identificación

El primer paso para la evaluación de un riesgo es la identificación de su existencia en el lugar de trabajo. Los agentes químicos pueden estar presentes como:

- Materias primas.
- Impurezas.
- Productos intermedios.
- Productos finales.
- Productos de reacción.
- Subproductos.

El técnico de prevención dispone de varias fuentes de información para identificar la posible presencia de algún AE entre los agentes químicos a los que pueden estar expuestos los trabajadores.

Tal y como se contempla en el artículo 3 del Real Decreto 374/2001, contamos, en primer lugar, con la información facilitada por el fabricante/proveedor sobre sus productos químicos:

- Etiquetado.
- Ficha de Datos de Seguridad (FDS).

Puede ser complejo identificar la presencia de un AE en la atmósfera de trabajo analizando el etiquetado y las FDS de los productos utilizados, ya que la normativa vigente en materia de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas, no asigna a los AE una clase de peligro ni un símbolo específicos.

Va a ser necesario leer en detalle el apartado 11 (información toxicológica) de las FDS para encontrar alguna referencia sobre el posible efecto AE de una sustancia química. Es posible que ni siquiera en este punto hallemos una referencia al carácter AE de la sustancia.

Ante esta dificultad, existen otras fuentes de información, de reconocido prestigio, a las que recurrir:

- El documento sobre Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España

(LEPs) [5] que, anualmente, publica el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

En las tablas de Valores Límite Ambientales (VLA) de dicho documento, puede verse la nota “ae” (alterador endocrino) en una treintena de agentes químicos

- La Nota Técnica de Prevención 757 [4] incluye una relación con un centenar de “sustancias de las que se tienen pruebas que confirman su capacidad efectiva o potencial para causar alteraciones endocrinas”.
- Diversos Organismos internacionales disponen de estudios y bases de datos donde se puede consultar el posible carácter AE de los agentes químicos.

En el ámbito de la Unión Europea caben destacarse:

- Varios documentos vinculados con la Estrategia comunitaria en materia de AE [COM(1999) 706, COM(2001) 262, SEC(2004) 1372, SEC(2007) 1635, SEC(2011) 1001]. [8][9][10][11][12]
- El Sistema de Información Europeo sobre Sustancias Químicas (ESIS) [13] donde se encuentra disponible información química y toxicológica de un gran número de sustancias.
- La Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA) [14], gestora de los aspectos técnicos, científicos y administrativos del Reglamento REACH, que hace públicos sus informes para la determinación de riesgos de las sustancias registradas y preregistradas.



2. Determinación de los factores de exposición y otras variables

Además de los factores de exposición habituales que la norma *UNE-EN 689* recomienda considerar antes de plantear la evaluación de la exposición, el técnico de prevención debe tener en cuenta variables propias de la exposición a AE que pueden influir en el nivel de riesgo.

A continuación se citan algunas de estas cuestiones:

- 1- Características físico-químicas del AE:
 - a. Liposolubilidad y peso molecular: influyen en la capacidad de penetración, y hacen que la vía dérmica sea de gran importancia.
 - b. Persistencia o capacidad de bioacumulación en el organismo: influye en el momento de actuación ya que un AE puede ser,
 - i. *Persistente*: el AE se acumula en el organismo y puede actuar mucho después de que el trabajador haya estado expuesto al agente químico.
 - ii. *No persistente*: el AE actúa durante periodos de tiempo cortos y se elimina con facilidad.
- 2- Características de la relación Dosis-Respuesta:
 - a. Diferentes relaciones Dosis-Respuesta para una misma exposición.
 - b. Periodos de exposición distintos según la capacidad de bioacumulación.
 - c. Exposición combinada a diferentes agentes químicos que inhiba, potencie o sume los efectos de los AE.
- 3- Diferenciación de efectos según la edad, sexo y género:
 - a. Diferencias biológicas:
 - i. Contenido graso: relacionado con la liposolubilidad de los AE.
 - ii. Cambios hormonales según edad y estado biológico: este factor es más claro de entender en el caso de la mujer (ciclo menstrual, embarazo, lactancia o menopausia) aunque también influye en el hombre.
 - b. Diferencias sociales-laborales vinculadas al género: en algunos sectores de actividad

es habitual que entre los trabajadores predomine un género u otro, por ejemplo,

- i. Sector de la limpieza:
 - Mayor presencia de trabajadoras.
 - Exposición a AE presentes en los productos de limpieza.
- ii. Sector agrario:
 - Mayor presencia de trabajadores.
 - Exposición a AE presentes en los plaguicidas.

4- Condiciones de trabajo:

- a. Forma en la que se presenta el AE:
 - i. Materia prima: plaguicidas, ftalatos.
 - ii. Productos secundarios del proceso productivo: hexaclorobenceno.
 - iii. Productos resultantes de reacciones no deseadas: dioxinas.
- b. Temperatura ambiente, que puede influir también en la temperatura corporal, y favorece la penetración dérmica.

Para obtener datos sobre las características físico-químicas y toxicológicas del AE el técnico de prevención puede consultar las fuentes de información recogidas en el apartado anterior.

Para el análisis de las variables que pueden afectar a la concentración del AE en la atmósfera de trabajo, así como para el análisis de las variables relacionadas con aspectos individuales de los trabajadores (edad, género,...), el técnico de prevención debe realizar una toma de datos exhaustiva que le permita una descripción de la situación a evaluar lo más detallada posible.

3. Evaluación de la exposición

3.1. Estimación Inicial - Métodos Cualitativos

El objetivo de esta primera etapa de la evaluación planteada por la norma UNE-EN 689 es descartar la presencia del agente químico en la atmósfera de trabajo.

Según la norma UNE-EN 689, durante la estimación inicial se deben considerar variables relacionadas con la concentración del agente químico y variables relacionadas con factores individuales, pero no se concreta cómo

interrelacionar estos parámetros para llegar a una conclusión.

Para realizar la estimación inicial se puede recurrir a los métodos cualitativos o simplificados de evaluación del riesgo químico. Estos modelos simplificados, aunque no se pueden considerar una evaluación exhaustiva, sí suponen un análisis inicial que diferencia una situación aceptable de una situación no aceptable desde el punto de vista higiénico.

A la hora de aplicar estos métodos para realizar una estimación inicial del riesgo químico por exposición a un AE nos encontramos con varias dificultades.

Los métodos cualitativos que se emplean en la actualidad no consideran la perspectiva de género. En algunos casos incluso se llega a explicar esta situación en el propio texto del método:

- **CHEMICAL CONTROL TOOLKIT (CCTK) [15]:**

Método desarrollado por la Organización Internacional del Trabajo.

En los apartados *Prefacio* y *Ámbito de aplicación* explica que:

"(...) se trata de un método diseñado para identificar soluciones de control que protejan la salud de la mayoría de la población trabajadora.

Sin embargo, dentro de cualquier población puede haber grupos individuales susceptibles como trabajadores jóvenes y de edad avanzada así como mujeres en edad fértil o embarazadas, que pueden requerir una protección adicional cuando se expongan a materias peligrosas específicas. Para estos grupos susceptibles puede ser prudente un enfoque más preventivo y el contacto con sustancias peligrosas preocupantes se evitará o se dispondrán medidas de un mayor nivel de control.

Este control adicional puede ser proporcionado mediante la adopción de un planteamiento de control más riguroso que las recomendaciones estándar del método CCTK".

- **EASY-TO-USE Workplace Control Scheme for Hazardous Substances [16]:**

Guía desarrollada en Alemania por el Instituto Federal de Seguridad y Salud Ocupacional (BauA) para la aplicación de la Ordenanza de Sustancias Peligrosas (de aplicación en

Alemania) en pequeñas y medianas empresas que trabajen con sustancias peligrosas que no disponen de valores límites.

Para las sustancias etiquetadas con las frases,

- R61* (H360) Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R63 (H361) Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

establece la necesidad de aplicar la *Ordenanza alemana de protección de mujeres embarazadas y lactantes*.



* En la fecha en la que se redacta esta ficha técnica de prevención, en materia de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas coexisten transitoriamente los Reales Decretos 363/1995 y 255/2003 y el nuevo Reglamento (CE) nº 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

En los primeros se contienen las frases "R" de riesgo, mientras que en el segundo las indicaciones de peligro "H". Así, hoy en día, en la información referida a un producto químico nos podemos encontrar, indistintamente, frases R o indicaciones H (por ejemplo: R 20, nocivo por inhalación o H 332, nocivo en caso de inhalación).

En esta Ficha, se colocan en primer lugar las frases o indicaciones contenidas en la versión de cada uno de los métodos.

La mayoría de los métodos cualitativos tienen como punto de partida una clasificación de la peligrosidad de las sustancias evaluadas según su etiquetado. Esta categorización es difícil de realizar en el caso de los AE, pues no disponen de frases H (R) características. En los LEPs podemos encontrar sustancias que compartiendo la notación "ae" presentan frases H muy diferentes:

➤ Disulfuro de carbono:

- H225 Líquido y vapores muy inflamables.
- H361fd Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
- H372 Perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida.
- H319 Provoca irritación ocular grave.
- H315 Provoca irritación cutánea.

➤ Percloroetileno

- H351 Se sospecha que provoca cáncer.
- H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

➤ Malatión

- H302 Nocivo en caso de ingestión.
- H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
- H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Según el documento del INSHT *Directrices para la evaluación de riesgos y protección de la maternidad en el trabajo*, los AE estarían incluidos en la categoría de reprotóxicos.

Por otro lado, según el *Reglamento (CE) Nº 1272/2008* las indicaciones de peligro que deben figurar en la etiqueta para "toxicidad para la reproducción" son:

- H360: Puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto (R60 y R61).
- H361: Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto (R62 y R63).
- H362: Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna (R64).

En conclusión, a la hora de aplicar los métodos cualitativos para la estimación inicial de la evaluación del riesgo químico por exposición a AE, se podrían clasificar dichos agentes químicos en las mismas categorías de peligrosidad en las que el método correspondiente englobe las frases H360, H361 y H362 (o las frases R60, R61, R62, R63 y R64).

Por ejemplo:

o **CHEMICAL CONTROL TOOLKIT (CCTK):**

Este método clasifica las sustancias según su etiquetado en cinco categorías de peligrosidad, siendo la categoría A la menos peligrosa y la E la de mayor peligrosidad.

Las sustancias etiquetadas con frase R60, R61, R62, R63 y/o R64 se incluyen en la categoría D.

o **EASY-TO-USE:**

Este método clasifica las sustancias según su etiquetado en cinco categorías de peligrosidad, siendo la categoría A la menos peligrosa y la E la de mayor peligrosidad.

Las sustancias etiquetadas con frase

- R62 y/o R63 se clasifican en la categoría C.
- R61 se clasifican en la categoría D
- R60 se clasifican en la categoría E

El método no considera la R64.

o **CONTROL BANDING [17]:**

- Método desarrollado en EE.UU. por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).
- Este método clasifica las sustancias según su etiquetado en cinco categorías de peligrosidad, siendo la categoría A la menos peligrosa y la E la de mayor peligrosidad.
- Las sustancias etiquetadas con frase R60, R61, R62 y/o R63 se incluyen en la categoría D.
- No considera la R64.

o **COSHH Essentials [18]:**

- Método desarrollado en el Reino Unido por el organismo Health and Safety Executive (HSE).

- Este método clasifica las sustancias según su etiquetado en cinco categorías de peligrosidad, siendo la categoría A la menos peligrosa y la E la de mayor peligrosidad.

- Las sustancias etiquetadas con frase R60, R61, R62, R63 y/o R64 se incluyen en la categoría D.

o **Méthodologie D'Evaluation Simplifiée du Risque Chimique [19]:**

- Método desarrollado en Francia por el Instituto Nacional de Investigación y Seguridad (INRS).

- Este método clasifica las sustancias según su etiquetado en cinco categorías de peligrosidad siendo la categoría 1 la menos peligrosa y la 5 la de mayor peligrosidad.

- Las sustancias etiquetadas con frase R60 y/o R61 se clasifican en la categoría 4.

- Las sustancias etiquetadas con frase R62, R63 y/o R64 se incluyen en la categoría 3.

Cabe destacar, tal y como se explica en los propios métodos, que cuando la categorización de un agente químico genere dudas, siempre debe optarse por un criterio preventivo y, entre dos grupos de peligro, escoger el grupo de peligro superior. Por ejemplo, un agente con frases R64 y R60 en el método INRS quedará clasificado en la categoría 4 en vez de en la 3.

De la misma manera, aquellos AE que no dispongan de frases H (o R) relacionadas con la función reproductora, como por ejemplo el malatión, se clasificarán en la categoría de mayor riesgo asignada a los reprotóxicos por cada uno de los métodos.

En cualquier caso, no podemos olvidar que los AE pueden causar daños a la salud distintos de los relacionados con la función reproductiva, aunque para la aplicación de los métodos cualitativos resulte oportuno "asimilar" estos agentes químicos con los reprotóxicos.

A partir de la estimación inicial se podrá concluir que el nivel de exposición es:

➤ Aceptable:

- Se desarrollarán los principios generales de prevención incluidos en el artículo 4 del RD 374/2001.

- Inaceptable:
 - Se desarrollarán medidas específicas de prevención y protección incluidas en el artículo 5 del RD 374/2001.
 - Una vez ejecutadas las medidas se realizará una evaluación adicional mediante un estudio básico o un estudio detallado.
- Indeterminado:
 - Se debe continuar con el proceso de evaluación mediante un estudio básico o un estudio detallado.

3.2. Estudio Básico - Estudio Detallado

Según la norma UNE-EN 689 tanto el Estudio Básico como el Estudio Detallado se basarán en datos cuantitativos.

La diferencia entre ambos planteamientos es que en el Estudio Básico la información cuantitativa tendrá una menor representatividad estadística, pues se obtendrá a partir de:

- Muestreos puntuales en la situación más desfavorable para conocer la concentración del agente químico.
- Cálculos fiables basados en:
 - Mediciones anteriores.
 - Mediciones en instalaciones/procesos comparables.
 - Medición de parámetros del sistema, como por ejemplo, la velocidad de captura en sistemas de extracción.

En el Estudio Detallado la cuantificación de la exposición se planteará a partir de mediciones personales estadísticamente representativas.

La evaluación de la exposición a AE se puede plantear tanto a partir de un Estudio Básico como de un Estudio Detallado.

En cualquier caso se debe tener en cuenta:

1- Los valores límite no se establecen en base a la capacidad de alteración endocrina:

Tal y como se recoge en la nota "ae" del documento LEP: "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".

Así, al realizar la comparación de la exposición diaria al AE objeto de evaluación con el valor límite asignado a dicho agente químico, conoceremos cuál es el nivel de exposición en base al daño específico que el agente puede causar pero no en relación a su capacidad de alteración endocrina.

Para poder estimar la "utilidad" de la comparación con el valor límite a la hora de considerar el riesgo de exposición a un AE, se recomienda revisar la documentación toxicológica vinculada al proceso de establecimiento de dicho valor límite o DLEPs.

Estos DLEPs, "Documentación Toxicológica para el establecimiento del límite de exposición profesional de los agentes químicos", pueden contener datos acerca de la reprotoxicidad de la sustancia o incluso de la capacidad de alteración endocrina.

Se puede acceder a los DLEPs desde la aplicación informática del INSHT "Límites de Exposición Profesional": <http://bdlep.insht.es:86/LEP2013/> o desde la sección LEP en Documentación de la web del INSHT <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>

Por ejemplo, el VLA-ED de 15 mg/m³ establecido para el disulfuro de carbono se basa en sus efectos neurológicos y cardiovasculares. Además, según la información recogida en su Documentación Toxicológica (DLEP 62), el valor límite también se considera seguro frente a otros efectos, incluso los relacionados con la función reproductora. Aunque en el DLEP no se citen aspectos de la protección frente a la alteración endocrina, se debe tener en cuenta el hecho de que una exposición inferior al valor límite proteja la función reproductora.

Si el agente químico en cuestión carece de DLEP se pueden consultar otras fuentes de información. Por ejemplo,

- La *Deutsche Forschungsgemeinschaft* de Alemania, organismo responsable de publicar los valores MAK (valor límite ambiental) y BAT (valor límite biológico), incluye las siguientes categorías relativas a efectos reproductivos:

A: existen efectos adversos demostrados sobre el feto o embrión humanos, incluso cuando se respetan los valores MAK y BAT.

B: de acuerdo con la información actualmente disponible, pueden esperarse efectos adversos sobre el feto o embrión incluso cuando se respetan los valores MAK y BAT.

C: no se esperan efectos adversos sobre el feto o el embrión si se respetan los valores MAK y BAT.

D: o bien no hay datos para la evaluación de los efectos sobre el embrión o el feto, o bien los datos actualmente disponibles no son suficientes para la clasificación en uno de los grupos anteriores.

- La Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail de Francia desarrolla un proyecto de investigación para la propuesta de Valores Toxicológicos basados en efectos reproductivos. En el listado de sustancias a valorar se incluyen AE como el Ftalato de dibutilo.

Aunque el efecto considerado no sea propiamente la alteración endocrina, la información relacionada con la protección de la función reproductora se puede asimilar a la protección frente a la alteración endocrina de una manera más fácil que los valores límites establecidos a partir de otros efectos críticos.



2- La vía dérmica

Todo lo indicado hasta el momento es válido para la evaluación de la exposición por vía inhalatoria.

Sin embargo, para muchos AE la vía dérmica puede ser igual o más importante incluso que la vía inhalatoria.

Existen múltiples variables que pueden influir en la penetración cutánea:

- Características físico-químicas del agente químico.
- Características termo-higrométricas de la atmósfera de trabajo.

- Zona de la piel expuesta.
- Características individuales de los trabajadores que también pueden estar vinculadas a una cuestión de género:
 - Espesor de la piel.
 - Distinto número de poros y folículos pilosos.
 - Integridad, estado de hidratación y/o cuidado de la piel.

Éstas y otras cuestiones se valorarán a la hora de realizar la evaluación de la exposición por vía dérmica, ya sea mediante modelos cualitativos o cuantitativos. Puede consultarse para ello la NTP 896, Exposición dérmica a sustancias químicas: metodología simplificada para su determinación.

3- La diferencia entre Evaluación de la Exposición y Evaluación del Riesgo

La evaluación de la exposición sólo proporciona una estimación de la probabilidad de sufrir el daño específico que el agente químico puede causar.

Por lo tanto, tal y como se recoge en el documento LEP, tras la comparación de la exposición con el valor límite se ha de considerar la gravedad del efecto del agente químico para determinar el riesgo químico.

En apartados anteriores se ha justificado la opción de asimilar los AE a los agentes químicos tóxicos para la reproducción.

Por eso, a la hora de establecer la gravedad del efecto de los AE, se podría considerar a estos agentes químicos de la misma manera que a los sensibilizantes, cancerígenos, mutágenos y tóxicos para la reproducción.

4- Las exposiciones combinadas

Si en la fase de Identificación se han detectado más de un AE, se seguirá lo establecido en el documento LEP respecto a la evaluación de mezclas de agentes químicos:

“(…) 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”.

Aplicar este criterio en el caso de los AE puede resultar de especial complejidad por varios motivos:

- Los listados de AE desarrollados por diferentes organismos no son exhaustivos y se van completando a medida que avanza el conocimiento.
- Apenas hay información sobre cómo afectan las exposiciones combinadas a los AE.
- Pueden darse exposiciones extralaborales a AE presentes en algunos productos de limpieza del hogar, cosméticos, terapias hormonales, contaminación ambiental...

Medidas preventivas

La propuesta y adopción de las medidas de prevención y protección frente a AE:

- deben seguir los principios generales y medidas específicas previstas en la normativa vigente para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (Real Decreto 374/2001), aunque
- deben basarse en otros aspectos normativos más exigentes, como son la protección de:
 - los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (art. 25 de la LPRL),
 - la maternidad (art. 26) o
 - los menores (art. 27) y
- tendrán en consideración otras normativas en materia de agentes químicos, como son las disposiciones contenidas en 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. [20]

De este modo, la propuesta de medidas preventivas tendrá en cuenta tanto a la población trabajadora general como a aquellos trabajadores y trabajadoras especialmente susceptibles a los AE, como pueden ser:

- futuros padres o madres
- trabajadoras embarazadas o lactantes
- los trabajadores y trabajadoras más jóvenes

- trabajadores y trabajadoras con patologías endocrinas previas.

Teniendo en cuenta que los AE pueden afectar a la salud en muy bajas concentraciones, el objetivo es evitar cualquier exposición a tales sustancias, esto es, debe ELIMINARSE la utilización de AE o de procesos con posibilidad de generarlos, sustituyéndolos por otros menos peligrosos.

En el caso de que técnicamente no sea posible la eliminación, su producción y utilización se efectuará en un SISTEMA CERRADO.

Si un sistema cerrado tampoco es técnicamente posible, la exposición de los trabajadores y trabajadoras a AE se REDUCIRÁ a un valor tan bajo como sea técnicamente posible.

A tal fin, son de aplicación los siguientes principios generales para la prevención de los riesgos por agentes químicos recogidos en el artículo 4 del RD 374/2001:

- Concepción y organización de los sistemas de trabajo.
- Selección e instalación de los equipos de trabajo.
- Establecimiento de procedimientos y métodos de trabajo.
- Adopción de medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza.
- Reducción de las cantidades de agentes químicos en el lugar de trabajo.
- Reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo.

Son, asimismo, de aplicación estas medidas específicas de prevención y protección:

- Medidas de ventilación, aplicadas en el origen del riesgo.
- Medidas de protección individual, cuando las medidas anteriores sean insuficientes y la exposición o contacto con el AE no pueda evitarse por otros medios

Vigilancia de la salud

La vigilancia de la salud está especialmente indicada para aquellos trabajadores/as con riesgo de exposición a AE.

La vigilancia del estado de salud tiene por objeto la detección precoz de los efectos que los AE pueden ocasionar, poniendo de manifiesto la necesidad de

revisar la evaluación de riesgos y las medidas de prevención y protección en ella previstas.

En el caso de los AE es muy importante que la Vigilancia de la Salud incluya el Control Biológico, cuyo objetivo es la determinación de la cantidad de sustancia química que alcanza el organismo a través de todas las vías de entrada posible.

Siempre que el AE tenga definido un Valor Límite Biológico (VLB) se deberá realizar el control biológico a fin de:

- Completar la valoración ambiental, dada la importancia de la vía dérmica en el caso de los AE.
- Comprobar la eficacia de los equipos de protección individual.
- Detectar exposiciones de origen no laboral.

De los agentes químicos con notación "ae" incluidos en el documento LEP 2012 sólo nueve presentan VLB.

Por lo tanto, puede ser conveniente el uso de otros indicadores adecuados para el seguimiento de los trabajadores afectados y el establecimiento de estrategias preventivas. Por ejemplo, podría ser de utilidad el control de determinadas hormonas

relacionadas con las alteraciones del sistema endocrino y de la fertilidad.

Por último, teniendo en cuenta la importancia de la vía dérmica en la exposición a AE, se recomienda que en la Vigilancia de la Salud se valore con detenimiento aquellos factores que puedan aumentar la absorción a través de la piel.

Formación e información

Al igual que con otros riesgos laborales, debe informarse y formarse a los trabajadores sobre los riesgos derivados de la presencia de AE en el lugar de trabajo.

Dicha información y formación incluirán las medidas de prevención y protección a adoptar como consecuencia del referido riesgo.

En este sentido, los trabajadores tienen derecho de acceso a las FDS de los productos químicos empleados en la empresa.

En el caso de que un agente químico esté considerado como AE y su FDS no lo indique, se recomienda informar a los trabajadores de esta circunstancia y de las fuentes de información en las que se basa tal consideración.

Normativa, Bibliografía y Webs de referencia

- [1]. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- [2]. 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.
- [3]. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agente químicos, elaborada por el INSHT para facilitar la aplicación del Real Decreto 374/2001.
- [4]. NTP-757, Alteradores endocrinos: aspectos generales, estrategia comunitaria. Agencias. Editada por el INSHT.
- [5]. Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España. 2012. Editada por el INSHT.
- [6]. Directrices para la evaluación de riesgos y protección de la maternidad en el trabajo. Editada por el INSHT.
- [7]. Norma UNE-EN 689:1996. 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. Editada por AENOR.
- [8]. COM(1999)706 final. Comunicación de la Comisión al Consejo y el Parlamento Europeo. 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.
- [9]. COM(2001)262 final. Comunicación de la Comisión al Consejo y el Parlamento Europeo. 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.
- [10]. SEC(2004)1372. Commission Staff working document on implementation of the Community Strategy for Endocrine Disrupters –a range of substances suspected of interfering with hormone systems of human and wildlife (COM(1999)706). Comisión de las Comunidades Europeas.
- [11]. SEC(2007)1635. Commission Staff working document on implementation of the “Community Strategy for Endocrine Disrupters” –a range of substances suspected of interfering with the hormone systems of humans and wildlife (COM(1999)706), (COM(2001)262 and (SEC(2004)1372). Comisión de las Comunidades Europeas.
- [12]. SEC(2011)1001 Commission Staff working paper. 4th Report on the implementation of the "Community Strategy for Endocrine Disrupters" a range of substances suspected of interfering with the hormone systems of humans and wildlife (COM (1999) 706). Comisión de las Comunidades Europeas.
- [13]. Sistema de Información Europeo sobre Sustancias Químicas (ESIS), <http://esis.jrc.ec.europa.eu/>.
- [14]. Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA), <http://echa.europa.eu/>.
- [15]. CHEMICAL CONTROL TOOLKIT (CCTK):
http://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/icct/index.htm
- [16]. EASY-TO-USE Workplace Control Scheme for Hazardous Substances:
<http://www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/workplace-control-scheme.pdf>
- [17]. CONTROL BANDING:
<http://www.cdc.gov/niosh/topics/ctrlbanding/>
- [18]. Health and Safety Executive. COSHH Essentials:
<http://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/index.htm>
- [19]. Méthodologie D’Evaluation Simplifiée du Risque Chimique:
<http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ND%202233>
- [20]. 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.