

2015

BASEQUIM 019

SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

La base **SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS BASEQUIM** del portal SITUACIONES DE TRABAJO PELIGROSAS, está dedicado a situaciones de trabajo con exposición potencial a agentes químicos peligrosos. Está orientado a ofrecer información útil desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales que facilite la definición de las medidas preventivas adecuadas. Con este fin, para cada situación de trabajo descrita, se proporciona información sobre los agentes químicos que pueden estar presentes en la realización de la tarea, los daños para la salud derivados de la exposición a los agentes químicos considerados, los factores de riesgo y las medidas preventivas.

En la información preventiva que se proporciona para cada situación de trabajo, se tienen en cuenta únicamente los riesgos por exposición a agentes químicos peligrosos y por tanto las medidas preventivas que se indican sólo se refieren a estos riesgos.

Asimismo debe tenerse en cuenta que, dependiendo de la actividad que se desarrolle en el lugar de trabajo, de su organización y de la distribución del local, la realización de tareas iguales o similares a las que se describen, puede comportar riesgos de exposición a otros agentes químicos con origen en otras tareas diferentes que se realicen en el mismo local por el mismo u otro trabajador o del propio lugar de trabajo y sus instalaciones.

En el caso de que un puesto de trabajo involucre (o comporte) la realización de otras tareas que podrían dar lugar a otras situaciones de trabajo peligrosas, este hecho se tendrá en cuenta en la evaluación de los riesgos y la adopción de las medidas preventivas correspondientes.

La información contenida en esta página proviene de diversas fuentes. Un grupo de expertos en Prevención de Riesgos Laborales la ha seleccionado y ha considerado de utilidad su divulgación. Ni el INSHT ni los autores de los contenidos pueden asumir ninguna responsabilidad derivada de la utilización que terceras personas puedan dar a la información aquí presentada.

La aplicación de estos contenidos a situaciones concretas de riesgo laboral debe ser evaluada previamente y llevada a cabo siempre por profesionales competentes en Prevención de Riesgos Laborales.

Uno de los objetivos de esta página es ayudar al cumplimiento de la legislación en Prevención de Riesgos Laborales, pero no debe presuponerse una automática conformidad de los contenidos con la legislación vigente.

participan:



Instituto Cántabro DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS. **BASEQUIM**

019. Moldeado de prefabricados de hormigón: exposición a desencofrantes

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE TRABAJO

Los prefabricados de hormigón son piezas que se moldean y curan generalmente en plantas de producción. El hormigón se vierte en un molde que puede ser de material diverso como metal, plástico, madera o resina, y que tiene la forma necesaria para obtener la pieza requerida. Mediante vibración y/o prensado se rellenan todos los intersticios y, cuando el hormigón ha alcanzado la consistencia y curación necesaria, se retira el molde. Las piezas así obtenidas son muy variadas en cuanto a forma y aplicaciones: viguetas, bovedillas, paneles, bloques, pórticos, tubos etc. Sus usos son diversos, por ejemplo en estructuras, cerramientos o canalizaciones.

Los desencofrantes se utilizan para que el hormigón no se adhiera a los moldes y que la pieza conformada se pueda desmoldar. Son productos químicos con los que se impregna el molde previamente al llenado con hormigón y que crean una capa homogénea sobre la superficie que va a estar en contacto con éste. La aplicación de los desencofrantes, bien puros (tal y como se comercializan), o diluidos, se puede realizar de forma automatizada o manual utilizando diversos procedimientos como son: pulverización (el más habitual), inmersión o aplicación con brocha o rodillo.



*Instalación para limpieza de bandejas y aplicación de desencofrante.
Fotografía propiedad de EBAWE. Fuente: <http://www.ebawe.de/es/estacion-de-limpieza-de-las-bandejas>*

Durante la aplicación de los desencofrantes los trabajadores pueden estar expuestos a los agentes químicos presentes en su composición. La exposición se produce principalmente:

- por vía inhalatoria, debido a la presencia de vapores, cuando el desencofrante contiene sustancias volátiles y/o aerosoles líquidos (nieblas) si el método utilizado es la pulverización;
- por vía dérmica, como consecuencia de salpicaduras, aerosoles o vapor que ha pasado al ambiente o bien por contacto directo con el producto o con superficies contaminadas.

AGENTES QUÍMICOS

A continuación se indican los componentes y **agentes químicos** más frecuentes en los productos desencofrantes. Estos productos están compuestos por agentes oleaginosos (componentes mayoritarios), aditivos y diluyentes.

- **Agentes oleaginosos:** son los que aportan al desencofrante la capacidad de evitar la adherencia del hormigón al molde. Estos compuestos son ceras, aceites, grasas o derivados de diferente naturaleza: mineral, vegetal o sintéticos.
 - Los aceites minerales se obtienen por destilación del petróleo. Su composición química depende tanto del crudo original como del proceso utilizado durante el refinado. Son mezclas complejas de hidrocarburos parafínicos, nafténicos (cicloparafinas) y aromáticos.
 - Los aceites sintéticos se obtienen industrialmente por reacción química de productos de bajo peso molecular y su composición y propiedades se pueden ajustar según las necesidades.
 - Los aceites vegetales empleados para este uso se obtienen principalmente de la colza, el girasol y la soja, y pueden ser modificados químicamente transformándose en ésteres para mejorar su aplicación.
- **Aditivos:** aportan distintas propiedades y son compuestos de naturaleza química muy variada, por ejemplo:
 - Agentes potenciadores del desencofrado, normalmente ácidos grasos o sus derivados.
 - Agentes anticorrosivos: aminas (preferentemente alcalolaminas), jabones sódicos, amínicos o potásicos de ácidos grasos, sales de ácido fosfórico, triazoles, etc.
 - Agentes emulsionantes, como ácidos grasos etoxilados, alcoholes grasos etoxilados, alquilfenoles etoxilados, sulfonatos o aminas grasas.
 - Agentes antiespumantes, por ejemplo, alcoholes monofuncionales y glicoles.
- **Diluyentes:** son agentes que actúan como reductores de la viscosidad y su finalidad es facilitar la aplicación del desencofrante. Generalmente son disolventes orgánicos o, en el caso de productos en emulsión, agua.

DAÑOS PARA LA SALUD

Aunque la realización de esta tarea puede comportar otros riesgos, aquí solo se tratarán los derivados de la exposición a desencofrantes.

Los desencofrantes son productos químicos de composición muy variable, por lo que para conocer los daños para la salud específicos de los productos concretos que se utilicen en cada caso, es necesario consultar la ficha de datos de seguridad.

Como guía, a continuación se indican potenciales daños para la salud derivados de la exposición a desencofrantes:

En la piel: Irritación y corrosión. El contacto prolongado puede causar sensibilización alérgica y dermatitis.

En los ojos: Irritación, corrosión, pudiendo causar lesiones oculares graves.

En el sistema respiratorio: Irritación de las vías respiratorias. Neumonía química, lesiones pulmonares más o menos importantes e incluso la muerte. Estos daños pueden ser causados por la entrada del producto directamente por la boca o la nariz, o indirectamente por regurgitación, en la tráquea o en las vías respiratorias inferiores.

Toxicidad sistémica específica en órganos diana como el Sistema Nervioso Central (tras una única exposición); pueden provocar síntomas como somnolencia o vértigo, dolor de cabeza o náuseas.

- Además se deberá tener en cuenta **la posibilidad de efectos cancerígenos y/o mutágenos, en el caso de determinadas sustancias complejas derivadas del petróleo, que tienen dicha consideración, entren a formar parte de la composición de los desencofrantes.**

FACTORES DE RIESGO MÁS IMPORTANTES

La posibilidad de que se materialicen los daños para la salud derivados de la exposición a desencofrantes dependerá principalmente de los factores de riesgo que, agrupados bajo cuatro epígrafes, se indican a continuación:

Características específicas del desencofrante:

- Peligrosidad para la salud. Dependiendo del producto utilizado la gravedad de los potenciales efectos sobre la salud pueden variar. Hay productos con acción irritante, tóxica, sensibilizante, cancerígena etc.
- Volatilidad. Una elevada presión de vapor o un bajo punto de ebullición conllevan mayor riesgo de exposición porque generan una mayor cantidad de vapor en el ambiente.

Características de la tarea y del procedimiento de trabajo:

- Nivel de automatización del proceso, que puede ir desde la aplicación manual a un proceso totalmente automatizado. Un incremento en el nivel de automatización contribuiría a disminuir el riesgo.
- Método de aplicación del desencofrante. La pulverización, frente a la inmersión o la aplicación con brocha o rodillo, origina mayor emisión de contaminantes al ambiente y por consiguiente mayor riesgo.
- Tamaño de las gotas proyectadas en el caso de que la aplicación se realice por pulverización.
- Número, tamaño y dispersión de los moldes en el local de trabajo.
- Proximidad del trabajador a la zona de aplicación del desencofrante.
- Tiempo insuficiente entre la aplicación del desencofrante y el llenado del molde con hormigón.
- Dilución del desencofrante utilizado. En el caso de que se use diluido también condicionará el riesgo la naturaleza del disolvente empleado y el porcentaje de dilución.
- Dosificación empleada (cantidad aplicada/m² de superficie de molde). Para un mismo desencofrante este factor va a estar condicionado por el material del molde debido a que la cantidad a aplicar sobre un molde absorbente (por ejemplo de madera) es mayor que sobre molde no absorbente (por ejemplo metálico o de plástico).
- Exposición simultánea a distintos tipos de desencofrantes.
- La carga de trabajo.
- Temperatura y humedad relativa elevadas.

Medidas de prevención y de protección inadecuadas o inexistentes:

- Ausencia de cerramiento de la zona de aplicación del desencofrante.
- Ausencia o ineficacia de la extracción localizada para captar las emisiones de desencofrantes al ambiente de trabajo.
- Ventilación general del local de trabajo insuficiente para el control por dilución del desencofrante presente en el ambiente.
- Deficientes medios de control de fugas y derrames.
- Equipos de protección individual inexistentes, que no cumplan con las características de protección requeridas o que no se utilicen adecuadamente.

Características personales del trabajador:

- Susceptibilidad individual y patologías previas del trabajador.
- Situación de embarazo y lactancia natural de la trabajadora.
- Hábitos higiénicos personales inapropiados.
- Hábitos como fumar o beber.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez identificados los factores de riesgo deben adoptarse medidas preventivas dirigidas, en primer lugar, a eliminar el riesgo. Cuando ello no sea posible se deberán implementar medidas preventivas de control y de protección del trabajador para reducir el nivel de riesgo.

MEDIDAS DE REDUCCION Y CONTROL DEL RIESGO

Medidas sobre el agente químico

Con el fin de eliminar y/o reducir el riesgo de exposición a determinados agentes químicos peligrosos, la primera medida a aplicar es la **sustitución** del producto químico utilizado por otro no peligroso o menos peligroso. En esta línea se apunta la utilización de:

Desencofrantes de base vegetal. Se han desarrollado productos de origen vegetal (VERA – Vegetable oil based Release Agents) que no contienen disolventes orgánicos ni hidrocarburos aromáticos como los de base mineral obtenidos del petróleo. Existen básicamente dos tipos de VERA: emulsiones acuosas y aceites vegetales modificados o puros (sin mezclar con agua). Son productos de muy baja toxicidad, con menor impacto medioambiental y que ofrecen muy buenos resultados.

Desencofrantes mixtos. Existen en el mercado productos de base mixta que contienen aceite vegetal, aceites minerales y disolventes orgánicos. Son productos en los que se ha disminuido en cierta medida su peligrosidad.

Desencofrantes sintéticos. Están basados en aceites sintéticos y minerales cada vez más refinados y menos peligrosos.

En el apéndice 2 de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con Agentes Químicos, se recoge información sobre la peligrosidad de los productos químicos que permite comparar los riesgos de las diferentes alternativas.

Finalmente hay que señalar que el uso de aceites usados como desencofrantes y/o de gasóleo como diluyente, está prohibido por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) aplicable a estructuras y elementos de hormigón.

Medidas sobre el proceso

- Utilización de equipos automatizados de pulverización con cerramiento y extracción localizada. Siempre que sea posible, se utilizarán estos equipos ya que suponen un menor riesgo para el trabajador, además de otras ventajas como menor consumo de desencofrante o distribución más homogénea de éste en la superficie del molde.
- La parte de la máquina en la que se realiza la distribución del desencofrante sobre el molde deberá estar lo más cerrada posible y disponer de extracción localizada con la finalidad de minimizar la contaminación del local de trabajo.
- Utilización de extracción localizada en las aplicaciones manuales. Cuando sea necesario recurrir a la aplicación manual del desencofrante se empleará extracción localizada en la zona de aplicación siempre que sea técnicamente posible. Únicamente se podrían considerar como excepcionales casos como, por ejemplo, las aplicaciones sobre muchos moldes o moldes de grandes dimensiones dispersos por el local de trabajo bien en mesas o sobre el suelo, y si el desencofrante es de baja toxicidad.

Medidas sobre el local

Ventilación general del local. Los locales de trabajo donde se apliquen desencofrantes deben disponer de

ventilación general, preferentemente mecánica (por ser más eficaz que la natural), con la finalidad de:

- Reponer el aire extraído y aportar el aire necesario para compensar la demanda de los sistemas de extracción localizados que pudieran existir en el local.
- Reducir la concentración ambiental del desencofrante por dilución.

Como ya se adelantó, la aplicación de la ventilación general como técnica de control de la exposición a contaminantes químicos, se restringe a aquellos casos en que no sean viables las medidas de control sobre el foco (cerramientos y/o extracción localizada) y siempre y cuando el desencofrante sea de baja toxicidad.

Medidas sobre el método de trabajo y la organización

- Utilización de accesorios alargadores en equipos de pulverización manual. En el caso de tener que realizar la pulverización de manera manual es recomendable la utilización de equipos dotados de lanzas o pistolas con alargador de forma que la longitud mínima entre el punto de conexión de la manguera flexible y la boquilla sea de 500 mm.
- Comprobación de la ausencia de fugas. Especialmente en el caso de equipos manuales es importante revisar meticulosamente el equipo. En este sentido se debe comprobar que la manguera no muestra signos de deterioro y que no hay pérdidas en las conexiones así como que al cerrar la pistola no se aprecian goteos.
- Mantenimiento. Los equipos utilizados para aplicar los desencofrantes y las instalaciones de ventilación existentes para el control de la exposición a estos, se deben someter a un mantenimiento periódico que se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante. Se mantendrá registro documental.
- Seguimiento de “procedimientos de trabajo” correctos
 - Consultar la ficha técnica del desencofrante y utilizar el producto conforme a lo establecido en ella (campos de uso, método de aplicación, dosis, presión de pulverización y boquillas recomendadas). Es muy importante realizar correctamente las diluciones y no superar nunca las cantidades a aplicar establecidas por el fabricante.
 - Evitar derrames y aplicaciones fuera de la superficie del molde que va a estar en contacto con el hormigón. Con este fin y el de conseguir una distribución homogénea, en las aplicaciones manuales se rociará siguiendo un patrón establecido.
 - Distanciarse de los focos: no permanecer en las proximidades de la zona de aplicación en los procesos automatizados y maximizar la distancia entre la boquilla de pulverización y el trabajador en las aplicaciones manuales.
 - Mantener siempre cerrado cualquier recipiente que contenga desencofrante.
 - Cuando se utilice papel o paños para limpiar restos de desencofrantes, se desecharán de inmediato, evitando llevarlos en los bolsillos de la ropa de trabajo.
- Limpieza de la zona de trabajo. Además, en el área de trabajo se dispondrá de:
 - Absorbentes del material que se especifique en la ficha de datos de seguridad del desencofrante para la recogida de los derrames que se puedan producir.
 - Recipientes cerrados y debidamente identificados para la eliminación de residuos contaminados con desencofrantes (absorbentes, trapos impregnados, envases vacíos, etc.).
- Señalización. En la zona de aplicación de desencofrantes se advertirá del riesgo de exposición a agentes químicos peligrosos mediante la colocación de señales informativas. También se deberá señalar, en su caso, la obligación de utilizar equipos de protección individual.

Los envases en los que se suministran los desencofrantes se mantendrán con las etiquetas exigidas para su comercialización. Los depósitos y tuberías asociados a los equipos de aplicación que contengan desencofrantes también deberán estar señalizados, bien con las mencionadas etiquetas o con señales de advertencia.

Medidas de higiene personal

- No se debe comer, beber, ni maquillarse en la zona de trabajo. Fuera de la zona de trabajo, se mantendrá una estricta higiene antes de comer, beber, fumar, maquillarse, utilizar el baño, así como al finalizar el turno de trabajo.
- Los trabajadores deberán disponer de:
 - armarios o taquillas en los que guardar la ropa de trabajo o de protección y la de vestir de forma separada,
 - un área de aseo con servicios higiénicos, lavabos y duchas con agua caliente y fría.
- Se recomienda que el empresario gestione la limpieza, descontaminación y sustitución, en su caso, de la ropa de trabajo.
- Además en esta situación de trabajo es importante: evitar las lentes de contacto; si el desencofrante entra en contacto con la piel, lavarse o ducharse inmediatamente y, si el contacto es con la ropa de trabajo, proceder a su cambio.

También es recomendable disponer de “soluciones de lavado” o de lavaojos de emergencia ubicados en las inmediaciones de la zona de aplicación del desencofrante.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL TRABAJADOR

Utilización de equipos de protección individual

Si las medidas técnicas y organizativas no fuesen suficientes, el empresario, basándose en los resultados de la evaluación de riesgos, deberá proporcionar al trabajador los EPI adecuados a los riesgos presentes en su tarea (guantes de protección química, gafas, protección respiratoria, etc.).

Estos EPI, entre otros requisitos, deben disponer de marcado CE con los pictogramas que indiquen la protección ofrecida y el folleto informativo al menos en castellano.

El trabajador deberá utilizar los EPI según lo indicado en los procedimientos de trabajo establecidos.

El empresario facilitará un lugar adecuado para almacenar los EPI y vigilará que los trabajadores los limpien y los conserven de acuerdo con las instrucciones que se les faciliten.

Con anterioridad a su utilización se comprobará la idoneidad del EPI a la tarea a realizar y su buen estado de uso. Por otra parte, el empresario tomará las medidas necesarias para reparar y sustituir los EPI o los elementos de los mismos defectuosos o que hayan caducado.

Los equipos de protección individual que podrían ser necesarios para las tareas descritas en esta ficha son:

Guantes de protección frente a productos químicos

Los guantes serán de protección química (categoría III) y de material impermeable a los productos desencofrantes que se manipulen cuando éstos presenten peligros por contacto. Cuanto mayor sea el tiempo que es necesario utilizar el guante mayor será el nivel de prestación en cuanto a permeación que se ha de exigir. Como se ha indicado, los desencofrantes pueden presentar componentes muy variados, pudiendo ser adecuados guantes de materiales como neopreno, nitrilo, caucho, butilo o PVC.

Los guantes de protección contra riesgos químicos a utilizar en esta tarea deben además tener un adecuado nivel de prestación frente al riesgo mecánico.

Gafas/pantallas de protección

Para la protección frente a la exposición ocular son adecuadas las gafas de montura integral. En el caso de que la exposición sea a aerosoles de desencofrante, las gafas deberán ser herméticas a gotas de líquidos, y la montura marcada con el símbolo de campo de uso 3. Si la exposición es a vapores de componentes volátiles del desencofrante, entonces las gafas serán herméticas a vapores y la montura marcada con el campo de uso 5.

Se debe tener en cuenta que:

- Las gafas para campo de uso 3 pueden disponer de sistemas de ventilación que facilitan la aireación interior y retrasan la aparición de empañamiento.
- La mayor hermeticidad de la región ocular está asociada al campo de uso 5, por lo que unas gafas que protegen frente a vapores también protegerán frente a gotas de líquidos.

En el caso de que se pudieran producir salpicaduras se utilizarán pantallas faciales frente a salpicaduras de líquido con marcado en montura de campo de uso 3.

Protección de las vías respiratorias

Para la protección de las vías respiratorias se deben utilizar equipos filtrantes.

En el caso de exposición a aerosoles de desencofrantes se emplearán filtros frente a partículas si el desencofrante no contiene componentes volátiles, y filtros mixtos cuando el desencofrante se pueda volatilizar. En caso de duda se recomienda utilizar estos últimos.

Si la exposición es únicamente a vapores, caso por ejemplo de aplicaciones de desencofrantes volátiles con brocha o rodillo o con equipos automatizados en los que el trabajador quede fuera de la zona de dispersión de la niebla de aerosol, será suficiente con utilizar filtros contra vapores orgánicos.

No obstante, se utilizarán EPI respiratorios de prestaciones diferentes a las anteriormente indicadas si así se establece en las fichas de datos de seguridad.

Ropa de protección química

Para las aplicaciones manuales por pulverización es recomendable la utilización de trajes de protección química tipo 4 (contra líquidos pulverizados) que dispondrán de capucha en el caso de que la pulverización pudiese alcanzar la cabeza del trabajador. Si la aplicación se realizase a nivel del suelo, podrá ser suficiente con prendas de protección parcial del cuerpo tales como pantalones con material de tipo 4. En el caso de equipo de pulverización tipo mochila puede ser necesario reforzar la protección en la zona de la espalda.

Calzado de protección química

En las aplicaciones en las que la nube pulverizada pueda alcanzar las extremidades inferiores (por ejemplo en pulverizaciones manuales en las que el molde se encuentre a nivel del suelo) se utilizará calzado de protección frente a productos químicos, por ejemplo bota alta no guateada colocada por debajo del traje de protección. El marcado específico de estas botas incluirá el símbolo de protección frente a productos químicos.

Para su elección se deberá tener en cuenta la protección frente a otros riesgos que se puedan presentar durante la tarea, como los mecánicos.

Protección de trabajadores con necesidades especiales: trabajadores especialmente sensibles, mujeres embarazadas o en período de lactancia natural

Para el establecimiento de las medidas preventivas para estos trabajadores se aplicarán las disposiciones establecidas en la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales.

En el caso de trabajadoras embarazadas y en período de lactancia natural adicionalmente se deben seguir las disposiciones del Real Decreto 298/2009. Además se aconseja seguir las recomendaciones recogidas en el documento **“Directrices para la Evaluación de Riesgos y Protección de la Maternidad en el trabajo”** del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Una vez adoptadas las medidas preventivas de control, se debe comprobar su eficacia para garantizar que el riesgo de exposición a desencofrantes se mantiene en un nivel aceptable.

Evaluación de la exposición por vía inhalatoria

De la ficha de datos de seguridad del desencofrante que se está utilizando, se obtendrán los agentes químicos peligrosos que lo componen y que pueden pasar al ambiente de trabajo según el procedimiento empleado. Para dichos agentes se puede consultar si existe valor límite de exposición y método de toma de muestra y análisis en los documentos “Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España” y “Métodos de Toma de Muestra y Análisis” publicados por el INSHT y, en caso de no existir, otros documentos de entidades de reconocido prestigio.

El siguiente paso sería diseñar la estrategia de medición que incluirá el número de muestras, la duración y oportunidad de la medición, así como los criterios de toma de decisiones para comparar los niveles de exposición obtenidos con los valores límites de exposición. Para ello se aconseja tener en cuenta lo dispuesto en la **Guía Técnica** del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evolución y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos.

La toma de muestra y análisis se realizará, preferentemente, por los procedimientos descritos en los **métodos** del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Así para la determinación de nieblas de aceite es de aplicación el método: **MTA/MA – 014/A11**. Determinación de materia particulada (fracciones inhalable, torácica y respirable) en aire - Método gravimétrico.

En el caso de que no se disponga de valores límites de exposición profesional, o incluso como diagnóstico previo a evaluación cuantitativa anteriormente expuesta, se puede recurrir a la estimación cualitativa del nivel de exposición utilizando **métodos de evaluación cualitativa**.

Evaluación de la exposición por vía dérmica

Dado que los desencofrantes incorporan componentes que presentan toxicidad cutánea, es muy importante que en la evaluación de la exposición a los agentes químicos se consideren **metodologías específicas** para dicha vía.

Si la evaluación muestra que continúa existiendo un riesgo de exposición no aceptable se investigará su origen para determinar si las medidas preventivas no están adecuadamente implementadas o son necesarias otras medidas adicionales a las consideradas inicialmente.

Cuando de acuerdo con los resultados de la evaluación de la exposición y, en su caso, con los criterios de la Guía Técnica, sea necesario establecer un programa de mediciones periódicas, éstas se realizarán de forma que puedan ser comparables para así poder comprobar si las condiciones de exposición siguen estables y controladas y para obtener información acerca de la tendencia de la exposición. Para ello se fijarán los parámetros de la tarea concreta que se está realizando (p.e. desencofrante que se usa, tipo de equipo de trabajo, medidas de control existentes, etc) y otras variables como el tipo de medición (personal o ambiental).

FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El empresario deberá garantizar:

- Que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva tanto en el momento de la contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones o en los equipos de trabajo. Especialmente sobre manejo de productos químicos, residuos y ante emergencias.
- Que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuada sobre los riesgos derivados de la presencia de los agentes químicos potencialmente presentes así como de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse. Así, deberán ser informados de las conclusiones de las mediciones y evaluaciones de riesgos, de las medidas implementadas y su eficacia así como de los resultados (no nominativos) de la vigilancia sanitaria específica.

Además, se pondrá a disposición de los trabajadores la información contenida en las “Fichas de datos de Seguridad” (actualizadas) de los desencofrantes y demás sustancias químicas utilizadas. Esta información proporcionada por el fabricante se transmitirá a los trabajadores de forma comprensible para ellos. La primera entrega es recomendable que vaya acompañada de una acción informativa específica a cargo de personas debidamente cualificadas para ello. El propósito de esta acción informativa es que conozcan los riesgos asociados al uso de la sustancia en particular y las medidas de seguridad que deben adoptarse en su manejo y almacenamiento.

Es recomendable la elaboración y la puesta a disposición de los trabajadores de “instrucciones de trabajo” y “protocolos de actuación” para situaciones y aspectos como:

- la manipulación de los desencofrantes (trasvases, almacenamiento),
- la gestión de los residuos, tanto en lo referente a la ejecución como a la responsabilidad de cada trabajador en el mismo,
- la forma correcta de utilizar los EPI, su almacenamiento, limpieza y mantenimiento,
- la actuación frente a eventuales accidentes, derrames, vertidos o rotura de envases, así como ante situaciones de emergencia y solicitud de ayuda exterior (Tfno. emergencias: 112, Tfno. Instituto Nacional de Toxicología: 91 56 20 420),y
- la comunicación de cualquier deficiencia detectada por los trabajadores y las sugerencias de mejora.

En cualquier caso, el empresario deberá consultar con los trabajadores y/o sus representantes la organización y desarrollo de las medidas preventivas.

VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario está obligado a garantizar a los trabajadores la vigilancia periódica y específica de su estado de salud. Los trabajadores habitualmente expuestos a la situación descrita deberían ser objeto de una vigilancia específica de su salud, al menos en relación con síntomas en el sistema respiratorio, en la piel y mucosas.

Existen guías de actuación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad para la vigilancia específica como son el **“Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica. Asma laboral”** y el **“Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica. Dermatitis Laborales”** cuya aplicación puede ser indicada cuando se utilizan desencofrantes.

Para que el programa de vigilancia de la salud se ajuste a los riesgos derivados de los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, el empresario debe facilitar información de estos riesgos y las Fichas de datos de seguridad a la unidad médica encargada de la vigilancia de la salud.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Nota. En este apartado se relacionan únicamente las fuentes de información específicas relativas a la situación de trabajo descrita. No se incluyen referencias a la normativa sobre prevención de riesgos laborales aplicable a los agentes químicos ni a otros documentos de aplicación general cuyas referencias se encuentran listadas y accesibles en “enlaces de interés”.

Legislación

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) : «BOE» núm. 203, de 22 de agosto de 2008

Publicaciones

- GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES OBRA CIVIL. Fundación Agustín de Betancourt. Comunidad de Madrid. (2010)
- JOAQUÍN ORTEGA HERRERA. Uso y manipulación de productos químicos en construcción. UGT-MCA (2007)
- FORUM Nº 12. Working with dangerous substances: The European policy challenge. Results of the closing event of the European Week for Safety and Health at Work 2003, Bilbao, Spain, Monday 24 November 2003
- Guías sectoriales de ecodiseño: Materiales de construcción. IHOBE. Gobierno Vasco (2010)
- Sika. Manual del Hormigón

Anexo 1: Agentes químicos habituales en la composición de los desencofrantes de hormigón

NOTA Los VLA están tomados del documento Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015 (LEP). Las frases H de los LEP y del CLP

Agente químico	Nº CAS	VLA-ED		VLA-EC		Notas de los LEP (1)	CLP (2) Frases H Notas del clasificación (3)	Temperatura de ebullición
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³			
Aceite mineral refinado, nieblas			5		10	am		
Etanolamina 2-Aminoetanol	141-43-5	1	2,5	3	7,5	Vía dérmica VLI	H302: Nocivo en caso de ingestión H312: Nocivo en contacto con la piel H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves H332: Nocivo en caso de inhalación	170 °C
Dietanolamina	111-42-2	0,46	2			Vía dérmica F	H302: Nocivo en caso de ingestión H315: Provoca irritación cutánea H318: Provoca lesiones oculares graves H373: Puede perjudicar a determinados órganos por exposición prolongada o repetida	280 °C
Trietanolamina	102-71-6		5					335 °C
Destilados (petróleo), fracción intermedia tratada con hidrógeno Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos dentro del intervalo de C11 a C25	64742-46-7						H350: Puede provocar cáncer Nota N	205 °C a 400 °C
Nafta (petróleo), fracción pesada tratada con hidrógeno Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos dentro del intervalo de C6 a C13	64742-48-9						H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias H340: Puede provocar defectos genéticos H350: Puede provocar cáncer Nota P	65 °C a 230 °C
Nafta (petróleo), fracción pesada hidrodesulfurada hidrodesulfuración catalítica Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos dentro del intervalo de C7 a C12	64742-82-1						H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias H340: Puede provocar defectos genéticos H350: Puede provocar cáncer Nota P	90 °C a 230 °C
Destilados (petróleo), fracción parafínica pesada desparafinada con disolvente Compuesta fundamentalmente de hidrocarburos con un número de carbonos dentro del intervalo de C20 a C50	64742-65-0						H350: Puede provocar cáncer Nota L	

Anexo 1: Agentes químicos habituales en la composición de los desencofrantes de hormigón

NOTA Los VLA están tomados del documento Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015 (LEP). Las frases H de los LEP y del CLP

Agente químico	Nº CAS	VLA-ED		VLA-EC		Notas de los LEP (1)	CLP (2) Frases H Notas del clasificación (3)	Temperatura de ebullición
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³			
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno Compuesta fundamentalmente de hidrocarburos con un número de carbonos dentro del intervalo de C15 a C30	64742-53-6						H350: Puede provocar cáncer Nota L	

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

f: Reacciona con agentes nitrosantes que pueden dar lugar a la formación de N-Nitrosaminas carcinógenas

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. En estas situaciones, es aconsejable la utilización del control biológico para poder cuantificar la cantidad global absorbida del contaminante. Para más información véase el Apartado 5 de este documento.

VLI: Agente químico para el que la U.E. estableció en su día un valor límite indicativo.

(2) Reglamento (CE) 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas

(3) **Nota L**: No es necesario aplicar la clasificación como carcinógeno si puede demostrarse que la sustancia contiene menos del 3 % de extracto de DMSO medido de acuerdo con IP-436 «Determinación de los aromáticos policíclicos en aceites lubricantes vírgenes y en fracciones de petróleo sin asfalto — método del índice de refracción para extracción del dimetil sulfóxido», Instituto del Petróleo, Londres.

Nota N: No es necesario aplicar la clasificación como carcinógeno si se conoce completamente el proceso de refinado y puede demostrarse que la sustancia a partir de la cual se ha producido no es un carcinógeno.

Nota P: No es necesario aplicar la clasificación como carcinógeno o mutágeno si puede demostrarse que la sustancia contiene menos del 0,1 % en peso de benceno (número EINECS 200-753-7). Si la sustancia no está clasificada como carcinógeno ni mutágeno, deberán aplicarse como mínimo los consejos de prudencia (102-)260-262-301 + 310-331