

## BASEQUIM 014A

# SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

La base **SITUACIONES DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS BASEQUIM** se encuentra en el portal **Situaciones de Trabajo Peligrosas**. Está dedicada a situaciones de trabajo con exposición potencial a agentes químicos peligrosos. Está orientada 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 INSST 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:



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

### 014A\*. Tratamientos plaguicidas en jardinería utilizando mochilas manuales: exposición a fitosanitarios

#### DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE TRABAJO

Esta situación de trabajo engloba tres tareas: la preparación del caldo plaguicida, la aplicación de este caldo y el acabado.

Los productos fitosanitarios que se consideran en esta ficha son aquellos de naturaleza química que figuran en el **Registro de productos fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación** con función herbicida, insecticida, fungicida o acaricida, y autorizados para aplicar mediante técnicas de pulverización en el ámbito de los parques y los jardines. Este registro se está modificando continuamente.

La preparación del caldo plaguicida se realiza incorporando los productos fitosanitarios, en forma de líquidos concentrados o polvos, en el agua y mezclando el conjunto hasta conseguir, mediante dilución o dispersión, un caldo homogéneo listo para su aplicación sobre el suelo del jardín y/o las plantas objeto de tratamiento.

La aplicación del caldo se realiza mediante pulverizador hidráulico de mochila. Estos equipos constan de un tanque con capacidad en torno a los 15 l, una bomba de pistón o de diafragma, una manguera, una palanca manual de bombeo y una lanza con boquilla.



Figura 1: Aplicación de fitosanitarios con mochila manual

El acabado incluye varias operaciones como son: la limpieza de los equipos de trabajo, la recogida, y el almacenamiento de materiales, el acondicionamiento de la zona tratada y la eliminación de residuos.

Durante la realización de estas tareas, los trabajadores pueden resultar expuestos a los agentes químicos peligrosos presentes en el producto fitosanitario. La exposición se va a producir principalmente por:

- Contacto de la piel con los productos fitosanitarios, bien sea de forma directa o indirecta con elementos contaminados bien por deposición sobre la piel de los aerosoles formados durante la preparación y la aplicación del caldo.
- Contacto con los ojos.
- Inhalación de aerosoles.

También se puede producir exposición por el contacto originado por salpicaduras o derrames, y por la inhalación de componentes volátiles.

## AGENTES QUÍMICOS

Los productos fitosanitarios comercializados están compuestos por una o varias sustancias denominadas ingredientes o sustancias activas, que son las que ejercen propiamente la función plaguicida, mezclados con otras sustancias (ingredientes inertes, coadyuvantes, aditivos, etc.) que permiten su dosificación, aplicación o identificación. El conjunto es lo que se denomina formulación comercial.

Las **sustancias activas** que están presentes en los productos fitosanitarios incluidos en el ámbito de aplicación de esta ficha, y que están clasificadas como peligrosas para la salud humana conforme a la normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas, son las que se relacionan a continuación identificadas por sus nombres comunes.

Sustancia activa	Función
ACEITE DE PARAFINA	Insecticida
AZUFRE	Fungicida, acaricida
BETACIFLUTRIN	Insecticida
CIPERMETRIN	Insecticida
CLORPIRIFOS	Insecticida
DICAMBA (SAL DIMETILAMINA)	Herbicida
DIMETOATO	Insecticida, acaricida
DODINA	Fungicida
FOSETIL-AL	Fungicida
GLIFOSATO (SAL ISOPROPILAMINA)	Herbicida
IMIDACLOPRID	Insecticida
MCPA (SAL AMINA)	Herbicida
MECOPROP-P	Herbicida
METIL TIOFANATO	Fungicida
MICLOBUTANIL	Fungicida
TAU-FLUVALINATO	Insecticida

Los ingredientes no activos no se relacionan debido a su gran variedad y porque su peligrosidad es comparativamente mucho menor, aunque pueden existir excepciones.

A efectos de la evaluación de riesgos, se utilizará la clasificación de peligrosidad de la formulación comercial facilitada por el fabricante, que tiene en cuenta las características peligrosas de todos los componentes del producto, así como su concentración.

## DAÑOS PARA LA SALUD

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

Las principales vías de entrada de los plaguicidas en el organismo en orden de importancia son: dérmica, inhalatoria, oral y parenteral. En el caso de las exposiciones laborales, se ha puesto de manifiesto que la principal vía de entrada es la vía dérmica con gran diferencia frente a la inhalatoria.

La composición de las formulaciones comerciales de los productos fitosanitarios, como ya se indicó, es compleja, por lo que para conocer los daños para la salud específicos de los productos que se utilicen es necesario consultar sus fichas de datos de seguridad. Como guía orientativa, se indican a continuación los daños para la salud generales derivados de la exposición a plaguicidas y, en el **Anexo 2**, se detallan los específicos de las sustancias activas de las formulaciones que se utilizan en las tareas descritas.

Los efectos para la salud son muy variados en cuanto a su sintomatología e intensidad, pero se podrían resumir en los siguientes:

- Reacciones alérgicas.
- Efectos sobre el sistema nervioso central y periférico.
- Reacciones inflamatorias sobre la piel y los ojos. Algunos plaguicidas producen lesiones en las zonas de la piel y mucosas por donde penetran en el organismo. Sus efectos son, por ejemplo: irritaciones, quemaduras, conjuntivitis, rinitis, laringitis, bronquitis, esofagitis o gastritis.
- Toxicidad sistémica específica en órganos diana como hígado y riñones.

Además, en determinadas circunstancias, algunos plaguicidas pueden causar alteraciones genéticas y del sistema endocrino, efectos cancerígenos y efectos sobre la reproducción e incluso la muerte.

Las manifestaciones clínicas de la intoxicación aguda pueden incluir efectos sistémicos o localizados. Pueden ser cuadros clínicos leves, menos graves, graves o fatales. En la etapa inicial o en los casos leves la sintomatología es habitualmente inespecífica, lo que dificulta la realización del diagnóstico de intoxicación.

Los síntomas de la intoxicación aguda pueden ser:

- Dermatológicos: sudoración excesiva, prurito o picazón, erupción cutánea y coloración azulada de la piel o membranas mucosas o quemaduras químicas en el caso de algunos herbicidas.
- Neurológicos: mareo, cefalea, temblor, nerviosismo, síncope, pequeñas contracciones musculares involuntarias, parálisis o entumecimiento y hormigueo, depresión y pérdida de consciencia o convulsiones que pueden llegar al coma y a la muerte.

- Oculares: visión borrosa y lagrimeo.
- Cardiorrespiratorios: palpitaciones, dificultad respiratoria, tos, aumento de expectoración, dolor torácico, y ruidos continuos como silbidos y ronquidos producidos por la obstrucción de las vías aéreas.
- Digestivos: excesiva producción de saliva, molestias faríngeas, náuseas, vómitos, dolor abdominal y trastornos de la función intestinal como diarrea o estreñimiento, en ocasiones asociado a la sensación persistente de necesidad de defecar.
- Reacciones alérgicas agudas como, por ejemplo: rinitis alérgica, asma o eczema alérgico.
- Gestacionales: abortos espontáneos.
- Otros síntomas inespecíficos.

Si la intoxicación es subaguda o crónica, los plaguicidas pueden ocasionar efectos como astenia, anorexia, cefalea, alteraciones del sueño, depresión, cambios de carácter, temblor, parálisis parcial leve que debilita la contractilidad muscular, disminución de la libido e impotencia sexual. Además, como consecuencia de la exposición durante prolongados periodos de tiempo, algunos plaguicidas pueden ir acumulándose en el organismo y manifestar sus efectos a largo plazo con lesiones que pueden ser irreversibles en el sistema nervioso, hígado y riñones. Entre estos efectos, destacan por su gravedad los cancerígenos, los mutagénicos y efectos en la reproducción.

## FACTORES DE RIESGO MÁS IMPORTANTES

### DEPENDIENTES DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FITOSANITARIO

#### **Peligrosidad intrínseca**

Cada formulación comercial va a presentar unos peligros para la salud específicos que dependerán de su composición. La información sobre esta peligrosidad se puede recabar de la etiqueta del envase del producto fitosanitario y de la ficha de datos de seguridad que debe acompañar a este en su comercialización.

#### **Forma de presentación**

Durante la etapa de preparación del caldo, las formulaciones líquidas pueden producir salpicaduras y ocasionalmente derrames que pueden provocar el contacto directo del caldo con la piel. En las formulaciones sólidas (polvos, granulados, etc.) el riesgo deriva fundamentalmente de la inhalación de polvo, y es mayor a medida que el polvo es más fino.

También puede tener influencia el tipo, tamaño y diseño del envase del producto, sobre todo características como el tamaño de abertura o el tipo de asa.

#### **Volatilidad**

Es la propiedad que tiene una sustancia de pasar del estado sólido o líquido al vapor. La volatilidad de las sustancias que componen los fitosanitarios en las condiciones de operación descritas va a estar influenciada por muchos factores como son la presión de vapor (que a su vez depende de la naturaleza química y de la temperatura), el viento o el tamaño de las gotas.

## DEPENDIENTES DE LA TAREA Y CONDICIONES DE USO

### Cantidad de plaguicida utilizado en la tarea

Depende de la dilución requerida y de la superficie a tratar que a su vez condicionará el número de operaciones de mezcla y carga de la mochila.

### Duración, frecuencia y tipo de tarea

Además del tiempo de aplicación del producto, debe tenerse en cuenta que la exposición puede continuar una vez terminada la aplicación por permanecer en la zona tratada o por no adoptar las medidas higiénicas necesarias.

### Tipo de tratamiento

En los tratamientos en suelo, las extremidades inferiores son las especialmente afectadas y en los tratamientos en altura, la cara y las extremidades superiores.

### Tamaño de las gotas pulverizadas

El tamaño de las gotas va a depender del diseño de la boquilla, del orificio de salida y de la presión de trabajo. El tamaño de gota influirá en la vía de entrada en el organismo, siendo más importante para las gotas finas la vía inhalatoria y para las gotas más gruesas la vía dérmica. Las gotas pequeñas presentan mayores problemas de deriva por lo que pueden ser arrastradas fácilmente y alcanzar al trabajador.

### Exposiciones múltiples

Esta situación de trabajo puede dar lugar a la exposición a más de un agente químico, lo que puede derivar en efectos sinérgicos, antagónicos o mecanismos de bloqueo a consecuencia de la interacción entre los distintos componentes de las formulaciones comerciales.

### Condiciones ambientales y topografía del terreno

La temperatura ambiental y la humedad influyen en la evaporación del producto, en la tasa de absorción del plaguicida por la piel y en el ritmo respiratorio, por lo que a mayor temperatura los riesgos de exposición, tanto por vía dérmica como inhalatoria, son mayores. Lo mismo ocurre en los trabajos en los que la topografía del terreno dificulta y endurece el portar el equipo de pulverización.

Además, el viento puede incrementar la deriva y favorecer la evaporación.

### Inadecuadas o insuficientes medidas de prevención

Métodos de trabajo y prácticas higiénicas incorrectas o utilización de equipos de protección inadecuados o insuficientes.

## FACTORES INDIVIDUALES

### Estado de salud y susceptibilidad personal

La existencia de determinadas patologías, especialmente las relacionadas con insuficiencias cardíacas, renales y hepáticas, o simplemente la presencia de heridas en la piel o eczemas, entre otros, hacen que el individuo sea más sensible a estas sustancias peligrosas y que los efectos derivados de ellas sean mayores. También, la especial sensibilización ante estos productos de algunos individuos, es lo que conduce a reacciones alérgicas importantes.

### Hábitos personales

La ingestión de alcohol u otros tóxicos, el estado nutricional y la higiene personal deficiente pueden aumentar los efectos de los plaguicidas. La falta de higiene, cuando implica una prolongación del tiempo de contacto entre la piel y el producto, aumenta las posibilidades de absorción.

### Otros

Edad, sexo o situación de embarazo y lactancia natural de la trabajadora.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez identificados los factores de riesgo, se deben adoptar medidas preventivas dirigidas, en primer lugar, a la eliminación del riesgo. Cuando ello no sea posible, habrá que adoptar medidas preventivas con el fin de reducir el riesgo.

### MEDIDAS DE ELIMINACIÓN DEL RIESGO

#### Utilización de métodos no químicos

Son métodos de control de plagas basados en técnicas agronómicas o en métodos físicos, biotécnicos o biológicos, como los que se mencionan a continuación:

##### Técnicas de jardinería

- Utilización de técnicas de cultivo adecuadas, por ejemplo, dosis de siembra adecuada, mínimo laboreo y poda de saneamiento y limpieza.
- Utilización de variedades resistentes o tolerantes así como de semillas y material de multiplicación normalizados o certificados.
- Utilización de prácticas de fertilización, enmienda de suelos, riego y drenaje equilibradas.
- Prevención de la propagación de organismos nocivos mediante medidas profilácticas, por ejemplo, limpiando y desinfectando las tijeras de podar y otras herramientas así como la maquinaria.
- Protección y mejora de los organismos beneficiosos importantes.

##### Métodos físicos

- La recogida manual de las partes de las plantas atacadas por plagas y su posterior destrucción.
- La quema de la madera de poda, lo que disminuye drásticamente los reservorios de hongos e insectos.
- La retirada manual de malas hierbas.
- La solarización, el vapor de agua y el calor se pueden utilizar para la desinfección de suelos.
- El uso de mallas antihierba.
- La cobertura del suelo con materiales inertes.

##### Lucha biológica

Consiste en la utilización de organismos vivos o de sus productos tales como:

- Feromonas: producto químico emitido al exterior por un animal que provoca una respuesta en otro de la misma especie.
- Entomófagos: artrópodos depredadores o parásitos que controlan a otros artrópodos.
- Reguladores del crecimiento: sustancias que producen cambios en el desarrollo del organismo.
- Microorganismos antagónicos: fundamentalmente hongos o bacterias que controlan a otros microorganismos perjudiciales para las plantas.

### MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO

#### Utilización de productos fitosanitarios autorizados de menor peligrosidad

Una vez comprobado que el producto a utilizar está autorizado, hay que considerar tanto la peligrosidad intrínseca del producto fitosanitario como la forma de presentación.

Una herramienta de gran utilidad a la hora de adoptar esta medida es el **Registro de productos fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación**. En este registro, se relacionan todas las formulaciones comerciales autorizadas para realizar un determinado tratamiento y, para cada una de ellas, su clasificación de peligrosidad, lo que permite realizar comparaciones.

### Equipos de trabajo alternativos para la aplicación

En el caso de aplicaciones de considerable entidad se utilizarán equipos de aplicación mecánica con cabina en el puesto de conducción, tales como pulverizadores hidráulicos autopropulsados y pulverizadores hidráulicos suspendidos de los tractores. La cabina estará dotada de aire acondicionado y de filtros de retención adecuados en las entradas de aire del exterior, a fin de que no entre aire contaminado.

### Utilización de mochilas adecuadas

Empleo de mochilas que reúnan características constructivas que, de manera directa o indirecta, reduzcan la exposición. Es recomendable que:

- Los materiales con los que están fabricados los componentes de la mochila (depósito, conductos, boquillas, etc.) sean resistentes a la corrosión por los componentes de los fitosanitarios utilizados. Esto evitará el deterioro de los componentes y, por tanto, los potenciales escapes que puedan entrar en contacto con el trabajador.
- La masa de la mochila, llena de agua hasta su capacidad máxima incluyendo todos sus componentes, no exceda de 25 kg.
- La boca del depósito no tenga un diámetro inferior a 100 mm a fin de facilitar su llenado. La tapa del depósito no permitirá las fugas incluso en el caso de que se produzcan sacudidas. Tampoco se tienen que producir fugas a través del orificio de respiración.
- La cara del pulverizador destinada a estar en contacto con la espalda del operador tenga un diseño ergonómico que permita la correcta fijación del equipo. Las correas de sujeción, que conviene que sean de un material que no absorba el producto, tendrán una anchura mínima de 30 mm y una de las correas, al menos, tendrá en el extremo un sistema de fijación rápida al objeto de facilitar las operaciones de carga y descarga.
- La palanca de accionamiento de la bomba tenga una longitud mínima de 400 mm y esté diseñada para su montaje indistinto sobre ambos lados del pulverizador. En el extremo libre dispondrá de una empuñadura firmemente fijada.
- La longitud mínima de la lanza medida entre el punto de conexión a la manguera flexible y la boquilla sea de 500 mm. La lanza de pulverización incorporará una válvula de control *on-off* de la pulverización, que requiera un accionamiento continuado para su funcionamiento y que este no se pueda producir de manera involuntaria. A fin de trabajar a las presiones adecuadas, es recomendable que sobre la lanza de pulverización lleve un dispositivo para la regulación de la presión de trabajo y un indicador de dicha presión en el que la lectura de la escala sea clara y sencilla.
- El equipo disponga entre los accesorios de un protector tipo sombrero para reducir o evitar la deriva y por consiguiente la contaminación fuera de la zona a tratar.



Figura 2: Mochila de pulverización manual y protector tipo sombrero

- El pulverizador incorpore, para su transporte, un elemento para la fijación de la lanza y la palanca de accionamiento.
- El diseño del depósito y su conducto de drenaje sea tal que permita un vaciado completo y evite la acumulación de residuos.
- El equipo disponga de filtros suficientes para retener partículas gruesas o no disueltas en la boca de llenado del depósito, la tubería de aspiración (colocada entre el depósito y la bomba) y el portaboquillas que va colocado en el extremo de la lanza. La limpieza de estos filtros se tiene que poder realizar con facilidad y sin que haya riesgo de contaminación para el operador.
- La mochila sea de fácil limpieza y mantenimiento. Los componentes serán fáciles de limpiar, recambiar y mantener, evitando en lo posible el contacto con partes contaminadas con el producto.

### **Mantenimiento y revisiones periódicas**

Los equipos de aplicación se someterán a las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante en el manual de instrucciones. Se registrarán las operaciones realizadas.

### **Adopción de un procedimiento de trabajo correcto**

Se indican a continuación los aspectos a tener en cuenta en cada fase del proceso.

#### Actuaciones iniciales

- Comprobar que las condiciones climáticas son adecuadas. Se procurará llevar a cabo la aplicación en los momentos de viento en calma y evitando los días de lluvia o excesivamente calurosos.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo de aplicación asegurándose de la ausencia de fugas por las mangueras, boquillas, etc.
- Elegir el producto adecuado a la plaga que se quiere combatir y al lugar en el que se va a aplicar.
- Leer atentamente la etiqueta del producto fitosanitario y el manual de instrucciones del equipo de aplicación y, en base a la información que contengan, seleccionar los parámetros de funcionamiento y los accesorios adecuados para el equipo (presión de trabajo, tipo de boquilla, sombrero protector, etc.). En caso de que la información al respecto que figura en estos documentos sea insuficiente, se recurrirá a la literatura técnica.
- Seleccionar los equipos de protección individual.
- Calcular la cantidad de producto fitosanitario y de agua a añadir en cada mochila para preparar el caldo, así como la cantidad total de caldo que se va a necesitar (número de mochilas a preparar). Estos cálculos se realizarán a partir de la dosis establecida en la etiqueta del producto fitosanitario y de la cantidad de caldo que aporta la mochila por unidad de superficie (litros de caldo por metro cuadrado de superficie de terreno o unidades equivalentes). Esta cantidad se determina realizando la calibración de la mochila conforme a la información del manual de instrucciones de la mochila y, en ausencia de este, conforme a la literatura técnica. Siempre se procurará que no queden sobrantes.
- Disponer de instrumentos de medida y trasvase como: jarra graduada, balanza, embudo de uso exclusivo para dicho fin. Además, es recomendable contar con sistemas que permitan controlar el llenado del depósito evitando el derrame.

#### Preparación del caldo

Se debe tener en cuenta que en esta operación los productos fitosanitarios se manipulan concentrados por lo que se extremarán las precauciones:

- En primer lugar, el trabajador se debe colocar los equipos de protección individual y ajustarlos debidamente.
- A continuación, adicionará al depósito la mitad del agua, incorporará el producto (dosificado mediante útiles adecuados de uso exclusivo para este fin, tales como recipientes graduados) y añadirá después el resto del agua. Homogeneizará la mezcla.
- La mezcla o dilución de los productos fitosanitarios no se realizará antes de la incorporación al depósito

salvo que la correcta utilización de los mismos lo requiera; por ejemplo: en el caso de polvos para su dispersión en agua, se recomienda mezclar el producto con una cantidad reducida de agua agitando hasta la desaparición de grumos y la consecución de una gran homogeneidad.

- Si al preparar la mezcla se vacía algún envase de producto fitosanitario, se enjuagará tres veces y las aguas resultantes se verterán al depósito de la mochila.
- Durante el transporte se debe:
  - separar los productos fitosanitarios de las personas, animales y mercancías de consumo;
  - sujetar los envases para evitar roturas y vertidos;
  - disponer de medios para la recogida de los productos en caso de derrame accidental.
- Durante el proceso, los envases de productos fitosanitarios permanecerán siempre cerrados, excepto en el momento puntual en el que se esté extrayendo la cantidad a utilizar.
- Las operaciones de carga y mezcla se realizarán inmediatamente antes de la aplicación en lugares abiertos, de espaldas al viento o en lugares bien ventilados.
- Si se produce algún derrame de producto fitosanitario, se recogerá y se limpiará la zona contaminada.

#### Aplicación

- Se señalará y acotará la zona en la que se va a realizar la aplicación.
- Al proceder a la aplicación se deberán tener en cuenta las condiciones climáticas (velocidad del viento, temperatura y humedad). La aplicación se realizará permaneciendo en todo momento de espaldas al viento para que este no arrastre la nube de caldo pulverizado hacia el trabajador. Se evitará caminar sobre la zona tratada.
- Si quedara caldo sobrante, se diluirá y pulverizará sobre el terreno tratado, nunca sobre cursos de agua o en sus proximidades.
- Acabada la aplicación, el trabajador se alejará de la zona tratada lo antes posible.
- Se deben tomar medidas para evitar que otras personas puedan verse expuestas al producto fitosanitario durante la aplicación.
- En caso de obstrucciones de las boquillas, no se debe soplar para desatascarlas. Se cambiará la boquilla o se limpiará con los instrumentos desatascadores adecuados. Tampoco se debe llevar a la boca ningún otro material que pudiera estar contaminado.

#### Después del tratamiento

- Se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la salud de las personas usuarias de las zonas tratadas, como señalización o restricción de acceso durante el periodo de seguridad.
- Se limpiarán la mochila y el resto de los útiles lo antes posible y se guardarán hasta la próxima aplicación preservados de la lluvia.
- En el caso de la mochila, se verterá agua en el depósito y se forzarán su paso por todo el circuito. Tras el lavado se dejará con el depósito abierto para facilitar que se seque el interior.
- Los envases vacíos se enjuagará tres veces, añadiendo el líquido de enjuagado a la mochila de aplicación. Posteriormente se gestionarán como residuo peligroso. La empresa debería tener un procedimiento establecido conforme a la normativa que le sea de aplicación.

#### **Medidas de higiene personal**

- El trabajador se quitará los equipos de protección y procederá a su aseo personal. Al finalizar los trabajos, es necesario ducharse y cambiarse de ropa. Si no es posible adoptar esta medida de manera inmediata, el trabajador se lavará las manos, la cara y el resto de la piel que haya podido estar más expuesta durante el tratamiento, en el propio lugar donde se realizó este. Posteriormente, y en cualquier caso antes de abandonar el trabajo, se duchará en las instalaciones higiénicas de la empresa.

- No se debe comer, beber o fumar en ningún momento.
- No se utilizarán lentillas.
- Es aconsejable disponer de un lavaojos portátil por si se produjera un contacto accidental de los productos fitosanitarios con los ojos.
- La ropa de trabajo y los equipos de protección individual se guardarán separadamente.
- El lavado de la ropa contaminada se llevará a cabo separadamente del resto de la ropa.



Figura 3: Lavaojos portátil

### Cumplir las disposiciones del Registro Oficial de Productores y Operadores Fitosanitarios

Las empresas que presten servicios de aplicación de estos tratamientos deben estar inscritas en el **Registro Oficial de Productores y Operadores Fitosanitarios** en el que se integra la sección de fitosanitarios del Registro de Establecimientos y Servicios Plaguicidas.

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL TRABAJADOR

#### Utilización de equipos de protección individual (EPI)

El empresario proporcionará a los trabajadores los equipos de protección individual que presenten las características que se especifiquen en la evaluación de riesgos. A la hora de determinar estas características el personal evaluador deberá de tener en cuenta, entre otros aspectos, las especificaciones que figuran en el apartado de Controles de exposición / protección personal de la ficha de datos de seguridad de los fitosanitarios que los trabajadores vayan a utilizar. No obstante, con carácter general se pueden establecer las siguientes especificaciones:

- Todos los EPI deberán disponer de marcado CE conforme a la normativa de comercialización de estos equipos; esto es: la marca CE que, en el caso de EPI de categoría III, irá seguida del número identificativo del organismo notificado encargado del control.
- Los EPI también deben disponer de folleto informativo, al menos en castellano, a disposición de los trabajadores, en el que se especifiquen los niveles de protección ofrecidos por el equipo y, entre otros, el mantenimiento, las sustituciones necesarias o la caducidad.
- Para realizar todas las tareas que se engloban en esta situación de trabajo será necesario utilizar EPI de protección frente al riesgo químico para las siguientes partes del cuerpo: cara/ojos, cabeza, cuerpo, manos y pies. Las especificaciones requeridas para cada uno de estos equipos frente a este riesgo se detallan a continuación. Adicionalmente puede ser necesario que estos equipos protejan frente a otros riesgos, como puede ser el mecánico, y den respuesta satisfactoria a otros aspectos como el confort o la destreza.

#### Protección de las manos: **guantes de protección frente a productos químicos**

Se utilizarán guantes de material impermeable a los productos fitosanitarios que se manipulen, preferentemente sin costuras; en caso de que las tuvieran, estas estarán recubiertas de forma que también cumplan el requisito de impermeabilidad. Se aconseja que sean de puño tan largo como sea posible y longitud mínima de 30 cm. Su espesor también será el mayor posible teniendo en cuenta la destreza que requiera la tarea.

El pictograma que debe aparecer en el marcado del guante de protección química es el siguiente:



En base a la información recogida de fitosanitarios autorizados para su uso en parques y jardines, se puede concluir que de forma general son apropiados aquellos guantes que no tengan soporte textil, por ejemplo, de neopreno o nitrilo, aunque también pueden ser adecuados los de materiales como butilo y vitón.

Además del material del guante, en la selección se tendrá en cuenta el nivel de prestación respecto de la permeabilidad con relación al tiempo de uso; guantes de nivel 5 o superior (tiempo de paso superior a 240 min.) serán adecuados para contactos prolongados o frecuentemente repetidos y, para contactos breves, se recomiendan guantes con nivel de prestación 3 o superior (tiempo de paso superior a 60 min.).

Junto con una correcta selección del guante es muy importante su utilización de manera adecuada:

- Lavar y secar bien las manos antes de ponérselos.
- Verificar que los guantes son de la talla correcta, que están en perfectas condiciones y que son el tipo indicado para el trabajo que se va a realizar.
- Colocar los puños de los guantes debajo de las mangas del traje.
- El tiempo de uso debe ser menor que el tiempo de paso que corresponda al nivel de prestación indicado en el folleto informativo. Se deben cambiar regularmente.
- Antes de quitarse los guantes, se lavarán evitando cualquier contacto directo con la piel. Se quitarán tirando de las puntas de los dedos sin volverlos del revés.
- Tras su retirada se colocarán en un lugar adecuado y las manos se lavarán y secarán nuevamente.

### **Protección de los ojos y la cara: gafas / pantallas de protección**

Si por la clase de exposición y modo de presentación del contaminante se precisa garantizar cierta hermeticidad, se utilizarán gafas de montura integral para los campos de uso “gotas de líquidos” (tipo 3) y “gases y partículas de polvo finas” (tipo 5). Sin embargo, en tareas de trasvase de fitosanitario en estado líquido, habría que recurrir al uso de pantallas de protección facial (campo de uso tipo 3). Los números identificativos de los campos de uso aparecen marcados en la montura del protector ocular.

### **Protección de las vías respiratorias**

Si bien en algunas de las operaciones objeto de esta ficha, para la protección de las vías respiratorias será suficiente utilizar protección respiratoria con filtros frente a partículas, esta afirmación no se puede generalizar. Durante la manipulación de las formulaciones concentradas líquidas y las aplicaciones mediante pulverización, no siempre se puede descartar la presencia significativa en el ambiente en forma de vapor de alguno de los componentes del producto fitosanitario (ingredientes activos u otros componentes), por lo que, en estos casos, el filtro que se utilice, además de proteger frente a partículas, también debe proporcionar protección específica contra gases y vapores. En general para la situación de trabajo objeto de la ficha es adecuado el uso de un adaptador facial con filtro combinado contra partículas y vapores A2P2, A2B2P2 o A2B2P3 siempre que no se pueda descartar la presencia significativa de vapores en el ambiente. En caso de que se pueda descartar, el filtro a utilizar podría ser un filtro contra partículas P2 o P3. Se reitera la necesidad de tener en cuenta la información de la ficha de datos de seguridad.

Cuando sea necesario el uso simultáneo de equipos de protección respiratoria y ocular, debemos asegurarnos la compatibilidad entre ellos para garantizar la hermeticidad.

### Protección de la cabeza y el cuerpo: **ropa de protección química**

Para esta situación de trabajo se considera adecuado un traje de protección nivel C2 o nivel C3, siendo de 1 a 3 los niveles de protección en orden creciente. Así, un C3 sería el adecuado para exposiciones más importantes. Además, se recomienda el uso en determinadas ocasiones de ropa de protección parcial, para completar la protección ofrecida por un traje de nivel C1 o bien para usarla cuando se prevea exposición de una sola parte del cuerpo. Por ejemplo: delantal para operaciones de mezcla y carga, manguitos, pantalones, chaquetas y otros accesorios para colocar bajo la mochila de aplicación.

En el mercado de esta ropa de protección se incluirá el pictograma siguiente:



Donde figura P1 se indicará C1, C2 o C3 según la protección que ofrezca el traje.

### Protección de los pies: **calzado de protección química**

Para la mayoría de las tareas es indicado el uso de botas de uso profesional de clasificación II, por ejemplo de caucho o PVC. El calzado de cuero o textil no es adecuado ya que puede absorber parte del producto y no puede ser descontaminado. Por la misma razón no deben usarse calzados forrados con estos materiales. Cuando se estime conveniente, se utilizará calzado resistente a productos químicos específicos. Además, el calzado deberá ofrecer protección frente a otros riesgos presentes en el lugar de trabajo. La colocación será por debajo del traje de protección.

### Protección de las trabajadoras embarazadas y en período de lactancia natural

Para el establecimiento de las medidas preventivas para las trabajadoras embarazadas y en período de lactancia natural, se deben seguir las disposiciones del Real Decreto 298/2009 y las recomendaciones del documento "**Directrices para la Evaluación de Riesgos y Protección de la Maternidad en el trabajo**", del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dado que en estas operaciones están presentes agentes químicos que pueden afectar en cuanto a la protección de la maternidad (por ejemplo existen sustancias activas con las frases de riesgo H350, H341, H361d, H312), y que la protección frente a la exposición a ellos requiere el uso de equipos de protección individual cuyo uso está desaconsejado en el caso de las trabajadoras embarazadas (protectores respiratorios y traje de protección), procede retirar de estas operaciones a las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural.

## EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Una vez implementadas las medidas preventivas de control, se debe llevar a cabo una evaluación de la exposición a agentes químicos teniendo en cuenta las características de peligrosidad y las propiedades físicas y químicas de los agentes químicos presentes en los productos utilizados, las condiciones de utilización y las medidas preventivas implementadas. En el caso de que haya trabajadores especialmente sensibles o trabajadoras embarazadas, que hayan dado a luz recientemente o en periodo de lactancia natural, se tendrán en cuenta sus especiales condiciones en la realización de la evaluación. Para estas últimas, se deben seguir las disposiciones del Real Decreto 298/2009 y tener en cuenta las recomendaciones del documento “Directrices para la Evaluación de Riesgos y Protección de la Maternidad en el trabajo”, del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La exposición se evaluará teniendo en cuenta las vías de entrada inhalatoria y dérmica.

- **Evaluación de la exposición por vía inhalatoria**

Si en la fase inicial de la evaluación “Identificación de los agentes químicos”, se determina que hay componentes de los productos fitosanitarios que tienen asignado un Límite de Exposición Profesional (LEP), se realizarán mediciones que permitan la comparación de la exposición personal con los correspondientes valores límite ambientales. Este es el caso del clorpirifós.

Esta valoración puede utilizarse para comprobar la efectividad de las medidas preventivas.

**La toma de muestras y el análisis** se realizará por procedimientos de instituciones de reconocido prestigio.

La estrategia de medición, incluyendo el número de muestras, la duración y la oportunidad de la medición, podrá basarse en lo dispuesto en la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos.

Para aquellos agentes químicos que no tengan establecido un valor límite o que no dispongan de un método de muestreo y análisis, se pueden aplicar **métodos cualitativos de evaluación**.

- **Evaluación de la exposición por vía dérmica**

Muchos de los productos fitosanitarios presentan absorción dérmica, por lo tanto, es muy importante, que en la evaluación de la exposición a los agentes químicos, se consideren metodologías específicas para dicha vía, como es, el método desarrollado por el INSST basado en el del INRS o el Modelo **Riskofderm**.

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 implantadas o son necesarias otras medidas adicionales a las consideradas inicialmente.

Una vez que la exposición esté suficientemente controlada, se efectuará un seguimiento de la exposición para asegurarse de que se mantiene la adecuada prevención y protección. El seguimiento se puede llevar a cabo mediante el control periódico de la utilización correcta de los medios de protección personal y del cumplimiento de los procedimientos de trabajo y de mantenimiento de los equipos utilizados en la situación de trabajo descrita. Si ha sido necesario realizar mediciones para la evaluación de la exposición vía inhalatoria y cuando, de acuerdo con los resultados de la evaluación y con los criterios de la Guía Técnica, sea necesario establecer un programa de mediciones periódicas, estas se realizarán de forma que puedan ser comparables y permitan establecer tendencias y evaluar la eficacia de las medidas de control. Para ello se fijarán los parámetros de la tarea (por ejemplo: productos que se usan, medidas preventivas de control, etc.) y otras variables como tipo de medición (personal o ambiental).

## FORMACIÓN E INFORMACIÓN

### Capacitación para realizar tratamientos fitosanitarios

Los trabajadores que utilicen productos fitosanitarios deben ser mayores de 18 años y no ser especialmente sensibles a estos productos. Además, deberán estar en posesión del carné de usuario profesional de productos fitosanitarios que les acredite los conocimientos apropiados para ejercer su actividad. Para obtener este carné es necesario superar unos cursos (o acreditar una titulación que los convalide) que incluyen contenidos relacionados con la protección de la salud. Para realizar las operaciones objeto de esta ficha el nivel de capacitación requerido al trabajador será el básico o el cualificado, dependiendo de que el trabajador tenga la consideración de personal auxiliar o de responsable del tratamiento, respectivamente.

### Específica en materia de seguridad y salud laboral

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. Esta formación se centrará en el puesto de trabajo que ocupa, se adaptará a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y se repetirá periódicamente.
- Que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuada sobre los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos así como de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

El empresario deberá facilitar a los trabajadores:

- Los resultados de la evaluación de riesgos.
- Información de los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo (denominación, riesgos, valores límite, etc.).
- Formación e información sobre las precauciones y medidas que deben adoptar para protegerse a sí mismos o a los demás trabajadores.
- Información de las medidas a adoptar en situaciones de emergencia y solicitud de ayuda exterior (Tfno. emergencias: 112, Tfno. Instituto Nacional de Toxicología: 91 56 20 420).
- La información contenida en la ficha de datos de seguridad de los productos fitosanitarios y los folletos informativos de los equipos de protección individual de forma comprensible para ellos.
- Los resultados de la vigilancia de la salud que deber ser comunicados a los trabajadores afectados.

El riesgo químico asociado a las operaciones que se describen en esta ficha va a estar muy condicionado por la manera de proceder del trabajador a la hora de ejecutarlas. Por ello muy importante, a fin de minimizar el riesgo, que se elabore un procedimiento de trabajo con la secuencia de operaciones a realizar, los medios materiales (de trabajo y de protección) para llevarlas a cabo y la forma de realizarlas. Para la elaboración de este procedimiento se pueden tener en cuenta indicaciones como las que se recogen en esta ficha, los manuales de instrucciones de los equipos de trabajo, los folletos informativos de los EPI o las fichas de datos de seguridad de los productos fitosanitarios.

## VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario está obligado a garantizar la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores.

Los trabajadores habitualmente expuestos a la situación descrita deberán ser objeto de una vigilancia específica de su salud y para este fin se dispone de las pautas establecidas en protocolos como el [Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica. Plaguicidas](#), publicado por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

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 (evaluación de riesgos, fichas de datos de seguridad de los fitosanitarios) a la unidad médica encargada de la vigilancia de la salud.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

A continuación 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 1702/2011**, de 18 de noviembre, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios.

**Real Decreto 1311/2012**, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

### Normas Técnicas

UNE-EN ISO 27065:2017 (Ratificada) Ropa de protección. Requisitos de rendimiento para la ropa de protección de los operadores que aplican líquidos pesticidas y para los trabajadores expuestos a estos pesticidas aplicados.

UNE 68095-1:1997 Pulverizadores portátiles. Parte 1: Pulverizadores de mochila accionados por palanca.

### Publicaciones

Bermejo Merino, J.M.; Guisasola Yeregui A.; Cabrerizo Benito, JK.I. Guía para la utilización segura de productos fitosanitarios. OSALAN 2018.

Delgado Cobos, P; et al. Prevención de riesgos durante el uso de productos fitosanitarios (INSSBT), O.A.,M.P. 2018.

Sanz Albert, F.; Abril Muñoz, I.; Delgado Cobos, P. Exposición laboral a productos fitosanitarios en función del equipo de aplicación. *Revista Seguridad y Salud en el Trabajo*. INSHT, 2011. Núm. 62, pp. 11-21.

DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. Programa de revisión de maquinaria de tratamientos fitosanitarios y equipos de protección personal. II. Maquinaria de Tratamientos Fitosanitarios: Tipos, Calibración y Mantenimiento.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Plan de acción nacional para el uso sostenible de productos fitosanitarios. Noviembre de 2012.

NIOSH. Manual of Analytical Methods. Method 5600: *Organophosphorus pesticides*.

### Sitios web

[Base de datos europea de plaguicidas](#)

## Anexo 1. Agentes químicos peligrosos

NOTA: Los VLA y VLB están tomados del documento Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019

Agente químico	Nº CAS	VLA mg/m <sup>3</sup>		Notas de los LEP (1)	Indicador biológico VLB Momento de muestreo	Clasificación armonizada (2)		Estado físico Forma de presentación (4)
		VLA-ED	VLA-EC			Clase y categoría de peligro	Frase H	
ACEITE DE PARAFINA	97862-82-3					Cancerígeno. Cat. 1B	H350 Puede provocar cáncer Nota L (3)	Líquido
AZUFRE	7704-34-9					Irritación cutánea. Cat.2	H315 Provoca irritación cutánea	Sólido
BETACIFLUTRIN	68359-37-5					Toxicidad aguda. Cat. 2 Peligroso medio acuático	H300 Mortal en caso de ingestión H330 Mortal en caso de inhalación H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
CIPERMETRIN	52315-07-8					Toxicidad aguda. Cat.4 Toxicidad sistémica, exposición única. Cat. 3 Peligroso medio acuático	H302 Nocivo en caso de ingestión H332 Nocivo en caso de inhalación H335 Puede irritar las vías respiratorias H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
CLORPIRIFÓS	2921-88-2	0,1		Vía dérmica VLBa FIV s	Colinesterasa eritrocitaria en eritrocitos Reducción de la actividad al 70% del valor basal individual El momento de toma de muestra no resulta crítico	Toxicidad aguda. Cat.3 Peligroso medio acuático	H301 Tóxico en caso de ingestión H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
DICAMBA (sal dimetilamina)	2300-66-5					Irritante ocular. Cat. 2 Peligroso medio acuático	H319 Provoca irritación ocular grave H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	
DIMETOATO	60-51-5					Toxicidad aguda. Cat.4	H302 Nocivo en caso de ingestión H312 Nocivo en contacto con la piel	Sólido
DODINA	2439-10-3					Toxicidad aguda. Cat.4 Irritación cutánea. Cat.2 Irritante ocular. Cat. 2 Peligroso medio acuático	H302 Nocivo en caso de ingestión H319 Provoca irritación ocular grave H315 Provoca irritación cutánea H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
FOSETIL-AL	39148-24-8					Lesiones oculares. Cat.1	H318 Provoca lesiones oculares graves	Sólido
GLIFOSATO (sal dimetilamina)	1071-83-6					Lesiones oculares. Cat.1 Peligroso medio acuático	H318 Provoca lesiones oculares graves H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido

## Anexo 1. Agentes químicos peligrosos

NOTA: Los VLA y VLB están tomados del documento Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019

Agente químico	Nº CAS	VLA mg/m <sup>3</sup>		Notas de los LEP (1)	Indicador biológico VLB Momento de muestreo	Clasificación armonizada (2)		Estado físico Forma de presentación (4)
		VLA-ED	VLA-EC			Clase y categoría de peligro	Frase H	
IMIDACLOPRID	138261-41-3					Toxicidad aguda. Cat.4 Peligroso medio acuático	H302 Nocivo en caso de ingestión H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
MCPA (sal amina)	94-74-6					Toxicidad aguda. Cat.4 Irritación cutánea. Cat.2 Lesiones oculares. Cat.1 Peligroso medio acuático	H302 Nocivo en caso de ingestión H315 Provoca irritación cutánea H318 Provoca lesiones oculares graves H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
MECOPROP-P	16484-77-8					Toxicidad aguda. Cat.4 Lesiones oculares. Cat.1 Peligroso medio acuático	H302 Nocivo en caso de ingestión H318 Provoca lesiones oculares graves H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
METIL TIOFANATO	23564-05-8					Sensibilización cutánea. Cat.1 Toxicidad aguda. Cat.4 Mutágeno. Cat.2 Peligroso medio acuático	H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel H332 Nocivo en caso de inhalación H341 Se sospecha que provoca defectos genéticos H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
MICLOBUTANIL	88671-89-0					Toxicidad aguda. Cat.4 Irritante ocular. Cat. 2 Tóxico para la reproducción. Cat.2 Peligroso medio acuático	H302 Nocivo en caso de ingestión H319 Provoca irritación ocular grave H361d Se sospecha que daña al feto H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Sólido
TAU-FLUVALINATO	102851-06-9					Toxicidad aguda. Cat.4 Irritación cutánea. Cat.2 Peligroso medio acuático	H302 Nocivo en caso de ingestión H315 Provoca irritación cutánea H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Aceite

(1) **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. **VLBa:** Agente químico al que se aplica el Valor Límite Biológico de los inhibidores de la acetilcolinesterasa. **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. **s:** Esta sustancia tiene prohibida total o parcialmente su comercialización y uso como fitosanitario y/o como biocida.

(2) Reglamento (CE) Nº 1272/2008. **H:** Frase que describe la naturaleza de los peligros de una sustancia o mezcla peligrosa.

(3) **Nota L:** La clasificación como carcinógeno no será necesaria, si puede demostrarse que la sustancia contiene menos del 3% de extracto DMSO medido de acuerdo con IP 346 'Determination of polycyclic aromatics in unused lubricating base oils and asphaltene free petroleum fractions - Dimethyl sulphoxide extraction refractive index method', Institute of Petroleum, London.

(4) A temperatura ambiente.

[ir a: siguiente](#) · [volver a: daños para la salud](#)

## Anexo 2. Efectos para la salud

Agentes químicos	Efectos para la salud
ACEITE DE PARAFINA	<p>Puede ocasionar Irritación de la piel, escozor e, incluso, dermatitis. Una exposición repetida puede causar irritación de los ojos.</p> <p>Se considera que puede provocar cáncer si el contenido de extracto de DMSO (dimetilsulfóxido) es <math>\geq 3\%</math>.</p>
AZUFRE	<p>Se absorbe por inhalación e ingestión.</p> <p>Provoca irritación cutánea. También puede ocasionar irritación de los ojos y las vías respiratorias. Los síntomas debidos a una exposición por vía inhalatoria son: sensación de quemazón, tos y dolor de garganta. La exposición dérmica produce enrojecimiento de la piel. En los ojos los síntomas son: enrojecimiento, dolor y visión borrosa. En caso de ingestión, se produce sensación de quemazón y diarrea.</p> <p>El contacto prolongado o repetido puede producir dermatitis, sinusitis y bronquitis crónica.</p>
BETA-CIFLUTRIN	<p>En caso de ingestión e inhalación, puede provocar la muerte.</p> <p>Los síntomas sistémicos son muy variados, entre ellos se encuentran: descoordinación de movimientos, salivación, hipersecreción bronquial, edema pulmonar, taquicardia, palpitación, náuseas, vómitos, espasmos, convulsiones, dolor abdominal, mareos, visión borrosa, apatía, anorexia, somnolencia o coma.</p> <p>Los síntomas locales son una ligera irritación de la piel, mucosas y ojos.</p>
CIPERMETRIN	<p>Se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.</p> <p>Es nocivo en caso de ingestión e inhalación pudiendo afectar al sistema nervioso y provocar somnolencia, vértigo, tos y dolor de cabeza así como picores, punzadas y sensación de quemazón facial. Se sospecha que es alterador endocrino.</p> <p>Puede provocar irritación en las vías respiratorias, también de la piel y los ojos con efectos como el enrojecimiento, sensación de quemazón y picor.</p> <p>Los síntomas en caso de ingestión son: dolor abdominal, náuseas y vómitos.</p>
CLORPIRIFÓS	<p>Se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión. Los efectos son principalmente en el sistema nervioso por inhibición de la colinesterasa, pudiendo dar lugar a convulsiones y fallo respiratorio. También provoca irritación de los ojos y la piel.</p> <p>Los síntomas por exposición dérmica son: enrojecimiento, aspereza, contracción pupilar, calambres musculares y salivación excesiva.</p> <p>Los síntomas por ingestión son: calambres abdominales, convulsiones, vértigo, dificultad respiratoria, náuseas, vómitos y pérdida de conocimiento.</p>
DICAMBA (sal dimetilamina)	<p>La exposición ocular puede provocar turbidez e irritación en la córnea que puede ser transitoria o bien un daño grave o permanente. La exposición dérmica puede provocar irritación de la piel o quemaduras por ser ligeramente corrosivo. Los efectos tras una exposición oral incluyen: irritación de las membranas mucosas, disnea pulmonar, incontinencia, vómitos, anorexia y pérdida de peso o espasmos musculares que generalmente remiten en pocos días. Tras una intoxicación grave se puede producir cianosis, depresión del SNC y miotonía (relajación lenta de los músculos).</p>
DIMETOATO	<p>Puede absorberse a través de la piel y por ingestión. Puede causar irritación leve de los ojos y efectos en el sistema nervioso por inhibición de la colinesterasa, dando lugar a convulsiones, fallo respiratorio y muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata, por ejemplo de 1 a 4 días después de la exposición, y manifestarse con debilidad de los músculos y dificultad respiratoria.</p> <p>El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.</p> <p>Los síntomas tras la exposición dérmica son: enrojecimiento y aspereza, contracción pupilar, calambres musculares y salivación excesiva.</p> <p>En caso de ingestión se producen calambres abdominales, convulsiones, vértigo, dificultad respiratoria, náuseas, vómitos o pérdida del conocimiento.</p>

[ir a: anterior](#) · [volver a: daños para la salud](#)

## Anexo 2. Efectos para la salud

Agentes químicos	Efectos para la salud
DODINA	Puede provocar irritación ocular grave en concentraciones superiores al 50%. También puede irritar la piel, las vías respiratorias y el tracto gastrointestinal. Es nocivo en caso de ingestión pudiendo ocasionar quemazón en el esófago, salivación, náuseas, vómitos, diarrea, dificultad respiratoria y dolores abdominales.
FOSETIL-AL	Provoca irritación ocular grave, conjuntivitis. También puede irritar el tracto respiratorio y provocar tos. La intoxicación puede producir náuseas y vómitos.
GLIFOSATO (sal isopropilamina)	Puede absorberse por inhalación y por ingestión. Puede provocar lesiones oculares graves, también es irritante para el tracto respiratorio superior. En caso de ingestión, los síntomas son: jadeo, debilidad, dolor de estómago, vómitos y diarrea.
IMIDACLOPRID	Se puede absorber por ingestión. Puede afectar al sistema nervioso con síntomas como vértigo, somnolencia, temblores o movimientos descoordinados.
MCPA (sal amina)	Se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión. Puede provocar irritación ocular grave. También puede irritar la piel y el tracto respiratorio. Es nocivo en caso de ingestión. La exposición aguda puede provocar efectos cardiovasculares como taquicardia y bradicardia, efectos en el sistema respiratorio como hiperventilación o edema pulmonar, efectos neurológicos como vértigo, dolor de cabeza, malestar general y parestesia a dosis bajas y, a dosis alta, contracciones musculares, espasmos, debilidad profunda, polineuritis o pérdida de conocimiento, efectos gastrointestinales, hepáticos, etc.
MECOPROP-P	Provoca lesiones oculares graves. Es nocivo en caso de ingestión, afectando al hígado y los riñones. Los síntomas de exposición son: pérdida de coordinación, letargo o dificultad respiratoria.
METIL TIOFANATO	Puede provocar una reacción alérgica en la piel, es sensibilizante cutáneo. Es nocivo en caso de inhalación, puede producir efectos sistémicos como convulsiones y apatía. Se sospecha que provoca defectos genéticos.
MICLOBUTANIL	Nocivo en caso de ingestión, puede producir: náuseas, vómitos, diarrea, cefalea, vértigo, dolor abdominal e irritación gástrica. Se sospecha que es alterador endocrino. Provoca irritación ocular grave, también ligera irritación dérmica y nasal. Se sospecha que daña al feto.
TAU-FLUVALINATO	Provoca un tipo específico de irritación cutánea (reacción piretroide) que afecta a las terminaciones nerviosas y se caracteriza por sensaciones de hormigueo y/o picazón, a menudo graves. Se han descrito en trabajadores que lo manipulan efectos como: tos, estornudos, irritación de garganta, picazón o ardor en los brazos o la cara, con o sin erupción, dolor de cabeza y náuseas. También puede producir la irritación de los ojos y las vías respiratorias. Es nocivo en caso de ingestión, con riesgo de alteraciones renales y daño pulmonar. En trabajadores con enfermedades de la piel o enfermedad respiratoria crónica (especialmente asma) puede provocar la exacerbación de los síntomas.