

# Recomendaciones

## Trabajadores expuestos a organofosforados o carbamatos

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Factores de riesgo.....	3
2.	Prevención.....	3
2.1.	Medidas en la fuente.....	3
2.2.	Medidas en el ambiente.....	3
2.3.	Medidas en el trabajador.....	4
3.	Vigilancia.....	5
3.1.	Vigilancia médica.....	5
3.2.	Vigilancia de la exposición.....	8
4.	Diagnóstico.....	9

## 1. Factores de riesgo

Manipulación o contacto con plaguicidas de alta toxicidad
Tiempo de exposición
Inadecuada selección, provisión, mantenimiento o uso de elementos de protección individual
Inadecuada evacuación de las áreas fumigadas
Fumigar en contra del viento
Inadecuado manejo o disposición final de la ropa de trabajo después de la fumigación
Limpieza de equipos de fumigación
Desconocimiento u omisión de la información de la etiqueta de seguridad del pesticida
No tener conocimiento de las medidas de seguridad requeridas para fumigar
Derrame accidental de pesticida sobre el cuerpo
Combinación de conductas inseguras como: No leer las etiquetas de los plaguicidas antes de su aplicación, preparar los plaguicidas sin guantes, no usar equipo de protección personal durante la aplicación, fumar o comer durante la aplicación, secarse el sudor con las manos durante la aplicación, tener una fuga de la mochila durante la aplicación, no evitar contacto físico con pesticida líquido durante la aplicación, continuar trabajando al sentir síntomas de intoxicación por plaguicidas, y no bañarse después de la aplicación de plaguicidas

## 2. Prevención

### 2.1. Medidas en la fuente

#### Punto de buena práctica

✓	Se debe cuando sea viable, eliminar o sustituir el uso de plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, por métodos más seguros de control de plagas.
---	--

#### Punto de buena práctica

✓	Se debe implementar un programa adecuado de mantenimiento de equipos de fumigación.
---	---

### 2.2. Medidas en el ambiente

#### Punto de buena práctica

✓	Se deben implementar procesos cerrados o medidas de aislamiento que disminuyan al mínimo posible la exposición de los trabajadores y otros individuos potencialmente en contacto con plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, cuando la eliminación o sustitución de los mismos no es viable.
---	---

**Punto de buena práctica**

✓	Se debe limitar al mínimo posible el número de trabajadores expuestos a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, y las horas de exposición semanales de cada trabajador.
---	--

**Punto de buena práctica**

✓	Se debe controlar el reingreso de los trabajadores a las áreas fumigadas de acuerdo con los periodos establecidos por la EPA, en concordancia con el grado de toxicidad del pesticida utilizado.
---	--

### 2.3. Medidas en el trabajador

Recomendación	Fuerza y dirección
<p>Se sugiere implementar programas técnicos que aseguren la adecuada selección, adquisición, adherencia, dotación, entrenamiento a los trabajadores, uso adecuado, mantenimiento, recambio y disposición final de sistemas de protección personal respiratoria, dérmica y ocular, teniendo en cuenta la sustancia utilizada, las condiciones individuales, las condiciones de exposición de los trabajadores y las características de la etapa del proceso.</p> <p>Calidad global de la evidencia: Muy baja</p>	Débil a favor

Recomendación	Fuerza y dirección
<p>Se sugiere implementar programas de promoción y supervisión de comportamientos seguros de manipulación de plaguicidas que incluyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No comer ni beber durante el contacto con la sustancia</li> <li>• Adecuado lavado de manos en el trabajo</li> <li>• Cambio de calzado y ropa de trabajo antes de salir del lugar de trabajo</li> <li>• Lavado de la ropa de trabajo luego de usarla una vez y por separado</li> <li>• Ducha inmediatamente después de terminada la exposición</li> </ul> <p>Calidad global de la evidencia: Baja</p>	Débil a favor

<b>Recomendación</b>	<b>Fuerza y dirección</b>
<p>Se sugiere implementar programas permanentes de educación y entrenamiento orientados a instruir a los trabajadores expuestos sobre los siguientes temas entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las normas legales y técnicas vigentes para el manejo de plaguicidas</li> <li>• Los riesgos de su uso y vías de la exposición</li> <li>• Los Procedimientos para minimizar la exposición</li> <li>• La importancia de participar en los programas de vigilancia</li> <li>• Los efectos de la exposición</li> <li>• La conducta a seguir ante situaciones que aumenten la exposición</li> <li>• La conducta a seguir ante la presencia de síntomas de intoxicación</li> </ul> <p>Calidad global de la evidencia: Muy baja</p>	<p>Débil a favor</p>

<b>Punto de buena práctica</b>	
<p>✓</p>	<p>Los sistemas de protección personal deben incluir protección para la cabeza y cuello, gafas protectoras, respiradores, overoles a prueba de químicos, calzado protector y guantes. La selección de los sistemas de protección se debe hacer con base en las condiciones de exposición de acuerdo a los estándares de NIOSH/OSHAS.</p>

### 3. Vigilancia

#### 3.1. Vigilancia médica

<b>Recomendación</b>	<b>Fuerza y dirección</b>
<p>Se sugiere incluir en un programa de vigilancia médica todos los trabajadores expuestos quienes manipulen organofosforados o carbamatos. Se incluyen trabajadores en quienes se verifica la exposición por más de 6 días por cada periodo de 30 días, y estén involucrados en la fabricación, distribución, transporte, almacenamiento, mezcla, preparación, carga, aplicación, supervisión, limpieza de equipos de fumigación y disposición de envases. Se debe considerar la vigilancia de trabajadores con exposición indirecta a estas sustancias, de acuerdo con la frecuencia y la duración de la exposición.</p> <p>Calidad global de la evidencia: Muy baja</p>	<p>Débil a favor</p>

### Punto de buena práctica

✓	Se debe realizar un examen médico ocupacional antes de que un trabajador inicie la exposición a organofosforados o carbamatos. Se deben registrar todos los antecedentes médicos y de exposición previa relevantes, y se deben evaluar los resultados de los niveles de base de la colinesterasa plasmática y eritrocitaria.
---	--

### Punto de buena práctica

✓	En el examen médico ocupacional previo a la exposición se debe indagar sobre condiciones que incrementan el riesgo de efectos negativos de los inhibidores de la colinesterasa sobre la salud que incluyen: úlcera péptica, asma bronquial, anemia, enfermedades degenerativas del sistema nervioso central, colitis crónica e historia o evidencia de condiciones tratadas con medicamentos inhibidores de la colinesterasa como psicosis, <i>miastenia gravis</i> o glaucoma.
---	---

### Punto de buena práctica

✓	En la valoración de los resultados de los niveles de colinesterasas se debe tener en cuenta que los niveles de colinesterasa plasmática pueden estar disminuidos en trabajadores con alteración de la función hepática, malnutrición, alcoholismo, síndrome nefrótico, embarazo temprano, uso de cocaína, disulfuro de carbono, mercurio orgánico, píldoras anticonceptivas o metoclopramida. Los niveles de colinesterasa eritrocitaria pueden estar disminuidos cuando existe anemia hemolítica, anemia perniciosa, hemorragia previa, y condiciones relacionadas con reticulocitosis. Se debe tener en cuenta que los trabajadores con deficiencia congénita de colinesterasa tienen un nivel anormalmente bajo de colinesterasa en plasma pero esto no afecta su capacidad para trabajar con organofosforados o carbamatos.
---	---

### Punto de buena práctica

✓	Antes de que el trabajador inicie la exposición a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa se debe determinar el nivel de base de las colinesterasas plasmática y eritrocitaria. Se deben realizar 2 pruebas de colinesterasa plasmática y eritrocitaria, las cuales deben ser realizadas con un intervalo de 3 a 14 días, en el mismo laboratorio. En caso de que exista una diferencia entre los resultados de las pruebas, de más de 15%, se debe realizar una tercera prueba. El promedio de los dos resultados más cercanos establece el nivel de base.
---	---

### Punto de buena práctica

✓	Las pruebas para determinar el nivel de base deben ser realizadas cuando el trabajador haya estado libre de exposición a organofosforados y carbamatos por más de 30 días. Si el nivel de base se encuentra por debajo del nivel normal establecido por el laboratorio, el trabajador debe suspender la exposición a organofosforados y carbamatos por 30 días y repetir las pruebas. Cuando no sea posible lograr 30 días sin exposición previa a organofosforados o carbamatos,
---	---

**Punto de buena práctica**

se debe garantizar el mayor tiempo posible luego de la última exposición para realizar la determinación de los niveles de base de colinesterasa.

**Punto de buena práctica**


La determinación de los niveles de base de las colinesterasas plasmática y eritrocitaria debe repetirse como mínimo cada 2 años. Cualquier resultado reciente que muestre que no hay disminución de los niveles, es suficiente para confirmar el nivel de base anterior.

**Recomendación**

Se sugiere realizar una prueba de control de colinesterasa eritrocitaria cada 60 días después de la determinación del nivel de base o con mayor frecuencia si el médico ocupacional o el toxicólogo lo consideran necesario, con base en las condiciones de exposición de los trabajadores. En los casos en los cuales la exposición del trabajador a organofosforados o carbamatos es cíclica, se sugiere realizar la determinación del nivel de base de colinesterasa plasmática y eritrocitaria, y posteriormente una prueba de colinesterasa eritrocitaria inmediatamente concluida la exposición.

Calidad global de la evidencia: Muy baja

**Fuerza y dirección**

Débil a favor

**Punto de buena práctica**


Todos los resultados del nivel de colinesterasa de seguimiento deben ser interpretados como un porcentaje del nivel de base y nunca en comparación con los valores de referencia del laboratorio.

**Punto de buena práctica**


Los resultados de las pruebas de colinesterasa deben ser evaluadas por el médico ocupacional o el toxicólogo, quien es el responsable de su interpretación, de la determinación de la conducta a seguir y de dar al trabajador y al empleador las recomendaciones pertinentes en cada caso.

**Punto de buena práctica**


El trabajador debe recibir una copia de los resultados de las pruebas de colinesterasas y de las recomendaciones del médico ocupacional o del toxicólogo cada vez que estas pruebas son realizadas.

**Punto de buena práctica**


Se debe mantener un registro de todos los resultados de los niveles de colinesterasa de cada trabajador, idealmente acompañados de una tabla o gráfico que muestre la evolución de dichos niveles a lo largo del tiempo.

### Punto de buena práctica

✓	Se debe realizar un examen médico ocupacional periódico anual o con mayor frecuencia de acuerdo con las condiciones de exposición. El examen médico debe tener énfasis en los sistemas dermatológico, respiratorio, neurológico y gastrointestinal. Se debe indagar y registrar la presencia de síntomas sugestivos de intoxicación por organofosforados o carbamatos durante el periodo de exposición.
---	---

### Punto de buena práctica

✓	Si los niveles de seguimiento de la colinesterasa plasmática o eritrocitaria son menores del 80% del nivel de base, el empleador o quien éste delegue, debe investigar las prácticas de trabajo del empleado incluyendo las medidas de higiene, los procedimientos para manipular los plaguicidas, el uso de equipo de fumigación y hacer una revisión de las condiciones y uso de los EPI. En este caso el trabajador debe tener un control de los niveles de colinesterasas más frecuente.
---	--

### Recomendación

Se sugiere que en caso de que los niveles de seguimiento de la colinesterasa eritrocitaria sean menores o iguales al 70% del nivel de base, adicionalmente el trabajador sea retirado de la exposición a organofosforados o carbamatos, hasta que sus niveles de colinesterasa eritrocitaria sean iguales o superiores al 80% del nivel de base.  Calidad global de la evidencia: Muy baja	<b>Fuerza y dirección</b>  Débil a favor
--	--

### Punto de buena práctica

✓	Los trabajadores que sean retirados de la exposición a organofosforados o carbamatos por niveles alterados de colinesterasas, deben ser reubicados temporalmente. Retirar al trabajador de la exposición debe ser entendido como evitar que el trabajador esté en contacto con áreas donde estas sustancias sean manipuladas o mezcladas, y evitar cualquier contacto con envases abiertos o con equipo que sea usado para mezclar o aplicar plaguicidas.
---	---

### Punto de buena práctica

✓	Todos los trabajadores en quienes se tenga sospecha clínica o paraclínica de intoxicación por plaguicidas inhibidores de la colinesterasa deben ser remitidos al servicio de urgencias para confirmación diagnóstica y tratamiento.
---	---

## 3.2. Vigilancia de la exposición

### Punto de buena práctica

✓	Se debe realizar una identificación de las condiciones de exposición a
---	--

### Punto de buena práctica

	plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, de forma inicial y periódica, con la frecuencia que el especialista en seguridad y salud en el trabajo determine, de acuerdo con las características particulares de la exposición en el sitio de trabajo.
--	---

### Punto de buena práctica

✓	Se debe realizar vigilancia del nivel de exposición por vía dérmica a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa de forma cualitativa o cuantitativa, con la frecuencia que determine el especialista en seguridad y salud en el trabajo, con base en las características particulares de la exposición en el sitio de trabajo.
---	--

### Punto de buena práctica

✓	Se deben tomar las medidas correctivas y preventivas requeridas para disminuir el nivel de exposición dérmica o inhalatoria, siempre que se identifique sobre exposición a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa.
---	---

## 4. Diagnóstico

### Punto de buena práctica

✓	El diagnóstico presuntivo de intoxicación aguda por plaguicidas inhibidores de la colinesterasa se debe hacer con base en los antecedentes de exposición, y la presencia de signos y síntomas característicos de sobre estimulación de los receptores muscarínicos del sistema parasimpático, nicotínicos del sistema simpático, nicotínicos de la unión neuromuscular o nicotínicos y muscarínicos del sistema nervioso central. Los pacientes con intoxicación aguda por plaguicidas inhibidores de la colinesterasa generalmente presentan características de sobre estimulación parasimpática, y pocos presentan signos de estimulación simpática, incluyendo taquicardia. No obstante, se puede presentar taquicardia causada por hipovolemia, hipoxia, dosis previas de atropina o abstinencia al alcohol.
---	--

<b>Recomendación</b>	<b>Fuerza y dirección</b>
<p>Se sugiere utilizar en el diagnóstico de intoxicación aguda por plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, según criterio médico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El nivel de colinesterasa plasmática como indicador de exposición a organofosforados o carbamatos</li> <li>• El nivel de colinesterasa eritrocitaria como indicador de severidad</li> </ul> <p>Calidad global de la evidencia: Muy baja</p>	<p>Débil a favor</p>

<b>Punto de buena práctica</b>	
✓	Para la determinación de los valores normales de las colinesterasas idealmente se debe tomar como referencia los valores de pruebas previas. En caso de que éstas no estén disponibles, se deben usar como referencia los valores sugeridos por del laboratorio.

<b>Punto de buena práctica</b>	
✓	Ante el diagnóstico presuntivo de intoxicación aguda por plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, no se debe esperar el resultado de los niveles de colinesterasas para iniciar el tratamiento.

<b>Recomendación</b>	<b>Fuerza y dirección</b>
<p>Se sugiere no utilizar la determinación de agentes tóxicos en muestras biológicas (como componentes de pesticidas o sus metabolitos), para el diagnóstico de rutina de la intoxicación aguda por plaguicidas inhibidores de la colinesterasa.</p> <p>Calidad global de la evidencia: Muy baja</p>	<p>Débil en contra</p>

<b>Punto de buena práctica</b>	
✓	El diagnóstico de síndrome intermedio se debe realizar mediante sospecha clínica por el antecedente reciente de intoxicación aguda por plaguicidas inhibidores de la colinesterasa y el inicio de debilidad en los músculos proximales de las extremidades y parálisis de los nervios craneales. Se puede presentar con dificultad respiratoria seguida de falla respiratoria secundaria a parálisis de los músculos respiratorios.



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud

---

 Carrera 14 No. 99-33. Bogotá, D.C.

 [www.mintrabajo.gov.co](http://www.mintrabajo.gov.co)

 @MintrabajoCol

---

 Autopista Norte #118-30, oficina 201  
Bogotá D.C.

 [contacto@iets.org.co](mailto:contacto@iets.org.co)

 [www.iets.org.co](http://www.iets.org.co)

 [ietscolombia](https://www.youtube.com/channel/UC...)

 [ietscolombia.blogspot.com](http://ietscolombia.blogspot.com)

 @ietscolombia

---