

2021

# FORMALDEHÍDO

**Hoy, mañana, siempre**  
Prevenir es trabajo de todos los días





## AUTORIDADES

Dr. Alberto Ángel Fernández  
**Presidente de la Nación**

Dr. Claudio Omar Moroni  
**Ministro de Trabajo, Empleo y Seguridad Social**

Dr. Enrique Alberto Cossio  
**Superintendente de Riesgos del Trabajo**

Lic. Marcelo Néstor Domínguez  
**Gerente General de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo**

---

## Grupo de Trabajo

Coordinadora  
**Dra. Sonia Gaviola**  
Médica especialista en Medicina del Trabajo y Dermatología  
Coordinadora del área de Estudios e Investigación en Salud del Trabajo. CEISAT-SRT  
Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucionales. SRT

**Dra. María Martha Sapoznik**  
Médica Especialista en Medicina del Trabajo - CEISAT- SRT

**Mg. Adela Contreras**  
Magíster en Ciencias Sociales con mención en Salud -CEISAT- SRT

**Lic. Silvana Judith Pérez**  
Licenciada en Seguridad e Higiene en el Trabajo – CEISAT – SRT

**Dr. Guillermo Lombardo**  
Médico Especialista en Toxicología y en Medicina del Trabajo.

**Dra. Valeria Malinovsky.**  
Médica Especialista en Toxicología

**Dra. Laura Ferreirós Gago.**  
Médica Especialista en Toxicología

**Arq. Fabiana Mariel Di Santo.**  
Arquitecta. Docente universitaria. Universidad Nacional de Tres de Febrero: área técnica del Departamento de Salud

## Revisiones – Colaboración

**EQUIPO ASESOR EN TOXICOLOGIA LABORAL**  
Cátedra de Toxicología - facultad de Medicina  
Universidad de Buenos Aires (UBA)  
Prof. Titular Regular **Dr. Carlos Fabián Damín**  
Prof. Titular Regular **Dra. María Rosa Gonzalez Negri**  
Prof. Adjunta Regular **Dra. Elena Adriana Valletta**

**SOCIEDAD DE MEDICINA DEL TRABAJO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**Dr. Eduardo Sacarlato**  
Medico especialista en toxicología y Medico legista.  
Jefe de servicio de toxicología del Hospital de clínica José de San Martín.  
Prof. Adjunto carrera de especialización de Medicina del Trabajo. UCA.

**PREVENTOX LABORAL**  
Superintendencia de Riesgos del Trabajo

**CEISAT**  
Coordinación de Estudios e Investigación de Salud del Trabajo  
Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucional - SRT

# INDICE

<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
<b>3. ALCANCE DE APLICACIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>4. TOXICOLOGÍA</b> .....	<b>7</b>
<b>5. ACTIVIDADES LABORALES RELACIONADAS</b> .....	<b>7</b>
<b>6. EFECTOS SOBRE LA SALUD</b> .....	<b>8</b>
<b>7. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS</b> .....	<b>10</b>
<b>8. MEDIDAS PREVENTIVAS</b> .....	<b>11</b>
<b>9. DATOS TÉCNICOS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>14</b>
<b>10. MARCO NORMATIVO</b> .....	<b>14</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>14</b>
<b>12. ANEXO: ESQUEMA DE ACTUACIÓN</b> .....	<b>16</b>

---

## PRÓLOGO

Desde su fundación en 1918, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) viene estableciendo normas relacionadas con la salud y seguridad laboral. Se calcula que cada año, en todo el mundo, se producen cerca de 2 millones de muertes debido a enfermedades provocadas por el trabajo, mientras que el número anual total de casos de enfermedades profesionales no mortales se calcula en 160 millones.

Pese a que en las últimas décadas los sistemas de seguro de contingencias profesionales han contribuido con éxito a la reducción de los accidentes de trabajo, la prevalencia de las enfermedades profesionales sigue aumentando. Por esta razón, es necesario intensificar los esfuerzos para reducir su incidencia mediante medidas específicamente destinadas a prevenirlas.

La gestión de estas patologías es un desafío de complejidad creciente que habrá que resolver caminando juntos, ya que son muchos los involucrados en ella: médicos y enfermeros del trabajo, médicos del Sistema Público de Salud, profesionales de la prevención de riesgos laborales, entidades gestoras, entre otros.

Este es el espíritu que ha impulsado a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo a elaborar estas "Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales". Estos documentos aspiran ser una modesta y ordenada recopilación de información y experiencia acumulada por profesionales formados y ejercitados en la prevención de la salud laboral. Es parte de un conjunto de otras guías; entre ellas, referidas a enfermedades dermatológicas ocupacionales, enfermedades respiratorias ocupacionales, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades profesionales derivadas de exposición a tóxicos laborales.

La idea es contribuir a la formación y capacitación de los profesionales vinculados al ámbito laboral, así como otorgar herramientas, información, lineamientos, experiencias para el seguimiento y prevención de enfermedades profesionales.

Sus destinatarios principales son los profesionales que desarrollan actividades en el campo de la salud ocupacional, incluyendo a:

- Los profesionales médicos que desarrollan su actividad en las Comisiones Médicas de la SRT, en las ART y en otros ámbitos.
- Los profesionales del ámbito de salud ocupacional y licenciados técnicos de higiene y seguridad (ingenieros, licenciados o técnicos).

Es de esperar que el contenido sea de utilidad y permita mejorar la detección de las enfermedades profesionales, facilitar su calificación, como potenciar las acciones de prevención y conseguir una notificación fiable.

Muchas gracias.



**Dr. Enrique Alberto Cossio**  
Superintendente de Riesgos del Trabajo

## 1. INTRODUCCIÓN

El formaldehído o metanal es un gas incoloro, inflamable, con olor fuerte y soluble en agua, que se obtiene de la oxidación catalítica del metanol en fase de vapor<sup>1,2</sup>.

Se emplea como conservante en gran cantidad de productos de higiene, cosméticos, domésticos y de aplicación industrial, debido a sus propiedades antifúngicas y antibacterianas.

**Su amplio espectro de acción antimicrobiana, capaz de eliminar gran cantidad de bacterias y hongos, convierte al formaldehído en un buen conservante.**

### Fuentes de formaldehído:

El formaldehído se encuentra como producto natural en la mayoría de los sistemas vivos, en el medio ambiente y se forma endógenamente en mamíferos, incluidos los humanos, como consecuencia del metabolismo oxidativo.

**A temperatura ambiente**, el formaldehído puede liberarse a partir de múltiples reacciones, como la combustión de la madera, tabaco, gas natural o querosén y también en algunos compuestos como plásticos y otros polímeros.

También puede aparecer de **forma natural** en una gran variedad de alimentos, como café, caviar, jamón ahumado o bacalao.

### Fuentes de formaldehído <sup>2 3 4</sup>

Medicamentos (cremas/ungüentos con corticoides, antiverrugas, anhidróticos)	Barnices, pinturas, lacas
Aceites de corte	Material fotográfico no digital
Endurecedores	Eliminadores de pintura
Productos de limpieza textiles	Material de explosivos
Productos de limpieza en seco	Adhesivos (pegamentos, cementos)
Colorantes	Material de construcción
Desinfectantes	Productos para fumigación
Industria del papel	Placas de asfalto
Alimentos	Anticongelantes
Industria del calzado (resinas o plásticos)	Antitranspirantes
	Guantes de vinilo
	Emissiones de vehículos de motor, centrales eléctricas, incineradores, refinerías, estufas de leña y calentadores de querosén.

Fuente: Latorre N, Silvestre JF y Monteagudo AF<sup>3</sup>

Los agentes liberadores de formaldehído son sustancias que, ya sea durante su síntesis o descomposición, pueden contener residuos de formaldehído libre<sup>3</sup>.

### Principales agentes liberadores de formaldehído<sup>3</sup>

Productos de uso industrial  
Textiles  
Resina de urea formaldehído  
Resina de melamina formaldehído  
Uso médico (anatomía patológica, laboratorio, esterilización)

En ocasiones estos productos pueden no contener formaldehído, pero sí agentes capaces de liberar formaldehído durante su descomposición o sustancias sintetizadas a partir de formaldehído (por ejemplo, quaternium 15, una sal cuaternaria de amonio)<sup>3</sup>. En condiciones reales, no es posible conocer cuánto formaldehído libre existe en un producto que contiene liberadores de formaldehído. Esto se debe a que la cantidad de formaldehído liberado depende de múltiples factores, como la naturaleza del liberador y su concentración en el producto, el pH, la temperatura y el tiempo que el producto lleva almacenado o el nivel de contaminación microbiana y la presencia de otros componentes.

**El formaldehído, además de un potente sensibilizante, es un irritante primario que puede afectar la piel, la conjuntiva y la mucosa oral, y es también considerado un carcinógeno a nivel nasofaríngeo<sup>2</sup>.**

Es causa común de dermatitis de contacto alérgica. La prevalencia de sensibilización es mayor en Estados Unidos (8-9 por ciento) que en Europa, donde se sitúa entre 2 y 3 por ciento de los pacientes con pruebas epicutáneas realizadas<sup>3</sup>.

Debido a su carácter irritante y al estar clasificado como cancerígeno del grupo 1, hay una tendencia a eliminar o limitar su uso<sup>4</sup>.

**El código ESOP de agente de riesgo es 40092, según Disposición de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo N° 81/2019.**

**El formaldehído está incluido como agente químico en el Decreto 658/96.**

## 2. OBJETIVOS

La guía está dirigida a sistematizar información para unificar criterios de identificación, evaluación, seguimiento y adopción de medidas preventivas en el ámbito de la salud ocupacional.

## 3. ALCANCE DE APLICACIÓN

Sus destinatarios principales son los profesionales que desarrollan actividades en el campo de la salud ocupacional, incluyendo a:

- Los profesionales médicos que desarrollan su actividad en las Comisiones Médicas de la SRT, en las ART y en otros ámbitos.
- Los profesionales del ámbito de salud ocupacional y licenciados técnicos de higiene y seguridad.
- Los profesionales del ámbito de la salud ocupacional que desarrollan su actividad en contacto con dicho agente.

## 4. TOXICOLOGÍA

El formaldehído es un compuesto muy reactivo e higroscópico. Se polimeriza fácilmente, particularmente en frío o en presencia de trazas de impurezas polares (ácidos, alcalinos) o agua. En el agua, a temperatura ambiente, se presenta bajo la forma de hidrato y de poliglicoles. Reacciona vigorosamente con los oxidantes fuertes, los ácidos y las bases<sup>5</sup>.

Las principales vías de ingreso al organismo son<sup>6</sup>:

- **Inhalatoria:** principal vía de ingreso al organismo, por inhalación del gas o del vapor de formaldehído; una vez absorbido, se transforma y destruye por acción metabólica.
- **Dérmica:** el contacto cutáneo con vapores o soluciones de formaldehído se puede generar en ambientes con pobre control de emisiones y de operaciones en donde se requiera la manipulación de esta sustancia en recipientes no herméticos. Por esta vía la absorción es baja.
- **Digestiva:** de rápida absorción, luego de una exposición por vía oral, aunque los efectos pueden ser retardados por la ingestión de alimentos. Es poco frecuente en el ámbito laboral.
- **Mucosa** (ocular, nasal)

Una vez absorbido, el formaldehído se metaboliza a **ácido fórmico y formiato, que se excretan en la orina, y dióxido de carbono**, que se elimina en el aliento, y agua<sup>7</sup>.

El formaldehído reacciona rápidamente y casi por completo con los diferentes compuestos orgánicos de las células con los que entra en contacto, tanto con las proteínas, los lípidos o los ácidos nucleicos<sup>5</sup>.

## 5. ACTIVIDADES LABORALES RELACIONADAS

- **Producción de resinas:** como, por ejemplo, las de urea-formaldehído. Se utilizan como adhesivos y aglutinantes en las industrias de producción de madera, pulpa, papel y fibras vítreas sintéticas.

En la fabricación de resinas diseñadas para la liberación lenta de fertilizantes en el suelo.

También en la producción de plásticos, recubrimientos y en la industria textil. En esta última, se utilizan como apresto para evitar que las prendas se arruguen.

- **Materiales de construcción:** materiales de aislamiento, pegamentos y productos de madera prensada, como tableros de aglomerado, enchapado en madera y tableros de fibra.
  - **Intermediario en la fabricación de productos químicos industriales:** como el 1,4-butanodiol, 4,4'-metilendifenil-disocianato, penta-eritritol y hexametilentetramina.
  - **Ámbito de la salud:** su uso se concentra en servicios de anatomía patológica y morgue para preservar tejidos; en servicios de esterilización, en autoclaves específicos; y como desinfectante de alto nivel en limpiezas superficiales, junto con otros aldehídos. Combinado con metanol y soluciones amortiguadoras, se usa para producir líquido para embalsamar.
  - **La exposición de los trabajadores de los laboratorios de anatomía patológica es variable y depende de ciertos factores como:** la concentración de la disolución de formol utilizada, el tamaño y número de las piezas a procesar, el número de puestos de tallado en la misma sala, la presencia y eficacia de las campanas de extracción, el número de puestos de trabajo en el mismo local, las dimensiones de los locales, el tipo de ventilación general y su eficacia; y los métodos de trabajo empleados<sup>5</sup>.
  - **Estilistas:** podrían resultar expuestos en caso de que utilicen productos alisadores de cabello que contengan formol.
  - **Producción de detergentes y agentes de limpieza industrial:** dadas sus propiedades como insecticida, germicida y funguicida. En la industria de los cosméticos se usa como preservante en jabones, desodorantes, champús y en productos para la higiene oral. En la industria azucarera se usa como inhibidor de crecimiento bacteriano en los jugos de caña. La industria agrícola lo utiliza en la preservación de granos, desinfección del suelo y protección de las raíces de plantas contra infecciones. En los alimentos tiene aplicación como preservante de alimentos secos y en la preservación de pescado, aceites y grasas.
  - Se encuentra presente en el **humo de la quema de tabaco o combustibles**, así como también en el vapor producido por los cigarrillos electrónicos<sup>8</sup>.
  - **Industria de los metales:** se emplea como inhibidor de corrosión, en los aceites de corte, en la recuperación de oro y plata, y para operaciones de electroplateado.
  - **Otros:** industria del cuero<sup>6</sup>.
- Algunos de estos usos se están discontinuando debido a la carcinogenicidad del formaldehído.

#### NOTA

La Disposición 4623/2006<sup>9</sup> de la **Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT)** prohíbe el uso del **formaldehído** en productos domisanitarios y aceptando una concentración máxima de 0,05%, proveniente de impurezas de las materias primas utilizadas en la fabricación de los productos. Este límite es netamente menor que la concentración considerada potencialmente tóxica (mayor a 0,1% según la directiva OMS 2006/8/ce del 23 de enero de 2006)

En cuanto a los productos cosméticos, también regulados por la ANMAT, y siguiendo un criterio acorde al riesgo de inhalación, se destaca lo siguiente:

1. En los cosméticos con mayor riesgo de inhalación (aquellos que se presentan en aerosol y los alisadores para el cabello) **NO SE AUTORIZA** la presencia de formaldehído en ninguna concentración.
2. En los productos destinados a la higiene oral, la concentración máxima permitida es de 0,1%, en tanto que se permite su utilización en concentraciones de hasta 0,2% para ser utilizado como conservador de otros productos cosméticos.
3. En los productos destinados al endurecimiento de las uñas, se lo autoriza en concentraciones de hasta 5%.

## 6. EFECTOS SOBRE LA SALUD

### Efectos agudos

Es un agente irritante de los ojos, la piel y las mucosas. Las personas sensibles pueden tener reacciones en concentraciones tan bajas como 0,1 partes por millón (ppm)<sup>1</sup>.



<b>Aparato Respiratorio</b>	Irritación del tracto respiratorio, rinitis, fatiga olfativa, tos, disnea, sibilancias, broncoespasmo, traqueítis, bronquitis, laringoespasmo, edema pulmonar. El olor no es un indicador adecuado para aquellos individuos sensibilizados, debido a la adaptación que se genera y puede no proporcionar una advertencia confiable en caso de concentraciones peligrosas <sup>6,7</sup> .
<b>Cutáneo</b>	Dermatitis de contacto irritativa, decoloración pardusca de la piel, urticaria.
<b>Ocular</b>	Irritación, lagrimeo, conjuntivitis y blefaritis, que pueden desarrollarse como consecuencia de la exposición a los vapores. Opacificación corneal severa y pérdida de la visión (exposición a altas concentraciones).
<b>Aparato Digestivo</b>	Acción cáustica provocando úlceras, sangrado y perforaciones por ingestión. Estenosis <sup>7</sup> .
<b>Sistema Nervioso</b>	Cefalea, debilidad, mareos, coma.
<b>Aparato Cardiovascular</b>	Palpitaciones, hipotensión arterial, shock secundario al sangrado <sup>7</sup> .

A continuación, se hace referencia a los efectos de exposición al formaldehído en estado gaseoso en función de la concentración en el aire<sup>4</sup>.

<b>CONCENTRACIÓN (ppm)</b>	<b>SÍNTOMAS</b>
<b>0,05-1</b>	Solo se siente su olor, aunque personas muy sensibles a esta sustancia pueden desarrollar irritaciones leves.
<b>1,1-2,5</b>	<b>Oculares:</b> irritación de la conjuntiva, epifora, dolor, inflamación, visión borrosa. Cefalea. <b>Respiratorios:</b> irritación de nariz y garganta, tos. <b>Piel:</b> irritación y prurito, fisuras, alteración en el color de las uñas, dermatitis de contacto. <b>Inmunológicos:</b> hipersensibilidad, dermatitis alérgica y bronquitis asmática.
<b>2,6-20</b>	<b>Oculares:</b> epifora, daños de la córnea y el iris con pérdida de la visión, inflamación de la retina y el nervio óptico. <b>Respiratorios:</b> disnea y tos.
<b>20,1-50</b>	<b>Respiratorios:</b> bronquitis asmática, irritación de las vías aéreas inferiores.
<b>50,1-100</b>	<b>Respiratorios:</b> edema pulmonar, neumonía. <b>Neurológicos:</b> pérdida de la conciencia, coma.
<b>&gt;100</b>	<b>Muerte</b>

#### **Efectos reproductivos y de desarrollo:**

Se ha descrito que la exposición ocupacional al formaldehído en mujeres podría causar trastornos menstruales. Se ha demostrado que el formaldehído tiene propiedades genotóxicas, produciendo intercambio de cromátides hermanas y aberraciones cromosómicas<sup>10</sup>.

#### **Efectos crónicos**

El formaldehído se considera como un agente alérgeno para los seres humanos, siendo sus efectos evidentes a partir de concentraciones entre 0,025 y 0,05%<sup>7</sup>.

<b>Aparato Respiratorio</b>	Asma. Se ha visto que el formaldehído en concentraciones altas puede llegar a desencadenar crisis de broncoespasmo por un mecanismo irritativo en pacientes con hiperreactividad bronquial, y se ha implicado la exposición prolongada a concentraciones bajas en el desarrollo de asma ocupacional. Anosmia.
<b>Sistema Nervioso</b>	Cefalea persistente, personalidad depresiva, cambios repentinos de ánimo, insomnio, irritabilidad, dificultad de concentración y pérdida leve de la memoria <sup>2,7</sup> .
<b>Cutáneo</b>	Dermatitis de contacto. Es un potente sensibilizante, muchas veces a partir de una dermatitis de contacto irritativa. Aparece generalmente en las manos, sobre todo en los trabajadores que emplean aceites de corte, peluqueros y profesionales sanitarios. Las resinas de formaldehído pueden dar dermatitis aerotransportadas afectando las zonas expuestas del cuerpo (cara, cuello, manos). Puede causar irritación o dermatitis alérgica en concentraciones bajas de alrededor de 1 o 2% <sup>2,7</sup> .

## CARCINOGENESIS

La Resolución SRT N° 81/19, en su Anexo I – Listado de sustancias, agentes y circunstancias de exposición a cancerígenos.

<b>FORMALDEHÍDO</b>	<b>N° CAS 50-00-0 CAS:</b> "CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE" División de la Sociedad Americana de Química	<b>Carcinógeno grupo 1</b>
---------------------	--	----------------------------

En 2006, la IARC concluyó que había pruebas suficientes para establecer la carcinogenicidad del formaldehído, basándose principalmente en su asociación con el **cáncer nasofaríngeo y la leucemia**<sup>2</sup>. Existe una asociación positiva entre el formaldehído y el **cáncer de senos paranasales**<sup>2</sup>.

Se ha observado un riesgo elevado de leucemia en profesionales (**patólogos, anatomistas, embalsamadores, trabajadores de la industria funeraria**) expuestos al formaldehído. Se observó una mayor asociación con la **leucemia mieloide**<sup>12</sup>.

## 7. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

### Historia clínica laboral

Anamnesis orientada en:

- Descripción de los trabajos asociados con la exposición al formaldehído.
- Las características de los riesgos en relación con el puesto de trabajo.
- Recolección de la información detallada, tanto del ambiente de trabajo como de las circunstancias de exposición.
- Identificación del comienzo y del final de la exposición.
- Duración de la exposición.
- Intensidad o concentración de la exposición.
- Análisis del uso, conservación, provisión y mantenimiento de los elementos de protección personal.

Se recomienda tener en cuenta el antecedente de tabaquismo, dado que el tabaco constituye una fuente adicional de exposición al formaldehído.

### Examen clínico con orientación<sup>13</sup>:

- **Dermatológica:** buscando evidencias de irritación o sensibilización cutánea. Dermatitis por contacto.
- **Oftalmológica:** irritación conjuntival, opacificación corneal, reducción de la agudeza visual.
- **Otorrinolaringológica:** rinitis, irritación de las vías aéreas superiores, cáncer nasofaríngeo, cáncer de senos paranasales.
- **Neumológica:** asma bronquial, edema pulmonar.
- **Neurológica:** cefalea, debilidad, mareos, coma.

### Estudios complementarios

#### Laboratorio:

- Hemograma: en busca de anemia, leucopenia o leucocitosis, trombocitopenia, que permiten sospechar la presencia de leucemia.

#### Examen funcional respiratorio:

- **Espirometría:** alteraciones con diferentes patrones de acuerdo con la evolución y tipo de enfermedad respiratoria.

#### Estudios por imágenes:

- **Radiografía de tórax:** podrá solicitarse en el caso que el profesional médico considere apropiado en función de los hallazgos del examen físico. En exposiciones a 20-30 ppm se puede observar edema intersticial o alveolar.
- **Radiografía de senos paranasales:** alteraciones radiográficas con diferentes patrones de acuerdo con la evolución.
- **Tomografía computada (TAC) de Tórax o de Senos Paranasales:** cuando se presume cáncer de pulmón o de senos paranasales.

- **Resonancia magnética (RMN) de Tórax o de Senos Paranasales:** cuando se presume cáncer de pulmón o de senos paranasales.
- **Potenciales Evocados Olfatorios:** cuando existen antecedentes de alteraciones olfativas.

**Otros:**

- **Rinoscopía:** Evaluación de fosas nasales y posible patología tumoral.
- **Biopsia cutánea:** en caso de que el profesional lo considere para definir diagnóstico.
- **Test epicutáneo:** en caso de que el profesional lo considere.

**Examen Toxicológico:**

- **Determinación de ácido fórmico en orina.** Se recogerá la orina emitida espontáneamente al finalizar el turno del último día de la semana laboral.

- **El contenido y la frecuencia de los exámenes, así como los estudios complementarios, se realizarán conforme a lo establecido en la normativa vigente.**
- **Si bien tiene carácter mínimo obligatorio, queda a criterio del profesional interviniente la realización de otros estudios que no se hallen allí contemplados.**

## 8. MEDIDAS PREVENTIVAS

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), proporciona un marco de referencia para gestionar los riesgos.

En 2018 fue publicada la norma ISO 45001.

Se trata del primer documento internacional de gestión de seguridad y salud en el trabajo orientado a transformar las prácticas laborales en todo el mundo.

Dicho documento está integrado por normativas sobre gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 18001), Medioambiental (ISO 14001) y de Calidad (ISO 9001).

En Argentina existe la Res. SRT N° 523/07 vinculada a Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Compatibilidad entre Sistemas de Gestión PRINCIPIOS DE MEJORA CONTINUA INTEGRACION DE SISTEMAS				
Directrices OIT	Res. SRT N° 523/07 (ILO-OSH 2001)	ISO 45001/18		
		OSHAS 18001	ISO 14001	ISO 9001
Política	SGSST	Política de SSO	Política Medioambiental	Política de Calidad
Organización	Planificación			
Planificación y aplicación	Implantación y funcionamiento			
Evaluación	Acciones de control y correctivas			
Acción en pro de mejoras	Revisión por la dirección			

**Las enfermedades profesionales son prevenibles.**

Como primera medida se identifican los agentes de riesgos presentes en el ambiente de trabajo y se analiza su eliminación. En los casos que la eliminación no sea posible, se realizará la sustitución por uno menos peligroso o menos tóxico.

Si las medidas anteriormente mencionadas no pudieron ser aplicadas y se trabaja con el/los contaminante/s, se aconseja continuar acciones según el siguiente esquema:

### Sustitución

La principal medida preventiva es la sustitución del formaldehído por otro agente químico cuyos efectos para la salud sean menos nocivos. En la actualidad, el formaldehído se utiliza con gran profusión como fijador porque combina unas buenas cualidades desde el punto de vista del proceso de fijación tisular. Es un medio óptimo para la conservación de las muestras.

En la bibliografía se citan muchos posibles sustitutos del formaldehído como, por ejemplo, los peróxidos de etil-metil cetona y de metil-isobutil cetona o mezclas de estos. Aunque no hay un consenso sobre un posible sustituto, en Estados Unidos se utiliza el glioxal<sup>5</sup>.

Cuando no sea posible la sustitución o eliminación se deberá actuar sobre las diferentes operaciones en las que está presente el formol con el fin de minimizar la emisión de formaldehído en el ambiente de trabajo<sup>5</sup>.

### Medidas de Ingeniería: En la fuente emisora

- Rediseño del proceso
- Aislamiento
- Separación
- Sistema de ventilación por succión con filtros
- Sistema de succión portátil
- Ventilación local y general

### En el estudio macroscópico y tallado de biopsias:

La medida preventiva para evitar la inhalación de formaldehído durante el tallado de biopsias es utilizar una mesa de tallado dotada de extracción localizada. Las del tipo casi totalmente cerradas (*ver figura 1*), similares a las vitrinas de gases usadas en laboratorios, presentan mayor grado de confinamiento de la fuente de emisión de formaldehído. De esta manera, la captación del contaminante se realiza con mayor eficacia. Además, el hecho de contar con un cerramiento frontal ofrece una protección superior a las mesas de tallado que no cuentan con este elemento, ya que se establece una barrera física entre el trabajador y la fuente de emisión de los vapores de formaldehído, protegiendo además contra posibles salpicaduras de formol.



Fig 1: mesa de tallado de biopsia cerrada

Respecto al sistema de extracción empleado, existen dos modalidades de mesas de tallado: las que evacúan la totalidad del aire aspirado al exterior y las que expulsan el aire a la propia sala, previa filtración química para retener el formaldehído. Este sistema solamente debería utilizarse cuando no sea posible instalar una extracción al exterior, por la ubicación de la mesa de tallado, por ejemplo, ya que los filtros pueden saturarse y perder eficacia, con la consiguiente contaminación del ambiente. La mesa de tallado debe estar dimensionada y equipada para poder realizar en su

interior todas las operaciones conexas al tallado que emiten formaldehído al ambiente<sup>5</sup>.

### Medidas Ambientales y Administrativas: En el medio de propagación

- Etiquetar y comunicar los peligros de los agentes que se utilizan o manipulan en el lugar de trabajo, así como las medidas para evitar los efectos adversos que podrían ocasionar dichos productos, utilizando el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), de implementación obligatoria en el ámbito laboral (Res. SRT N° 801/15).

- Disponer las Fichas de Datos de Seguridad en lugar visible donde se trabaje con el/ los contaminantes, se los acopie y/o manipule.
- El almacén de recipientes con muestras conservadas en formol se recomienda que esté separado de cualquier zona anexa a dependencias ocupadas por el personal. Si no es posible, el almacén deberá estar en depresión respecto de esta última y ésta en depresión respecto a los locales contiguos. El almacén deberá disponer de un sistema de extracción del aire directamente al exterior que garantice una renovación suficiente para así asegurar la evacuación de los vapores de formaldehído<sup>5</sup>.
- Implementar señalización e identificación de seguridad, advertencia y protección de riesgos presentes.
- Evaluar, seleccionar, entregar e instruir en el uso, mantenimiento, cuidado y reposición de los Elementos de Protección Personal (EPP) acorde al riesgo y características de la exposición.
- Solo se podrá comer, beber y almacenar alimentos en zonas permitidas.
- Disponer de vestuarios con duchas y gabinetes de dos gavetas, una para ropa limpia y la otra para ropa contaminada por cada trabajador.
- Contar con duchas de seguridad y lavamanos.
- Contar con provisión y reserva de agua para uso humano.
- Evitar que el trabajador lleve la ropa de trabajo a su casa
- Lavar la ropa contaminada del trabajador en la empresa o tercerizar en empresas autorizadas.
- Realizar la eliminación de los residuos siguiendo el protocolo dispuesto por la Ley N° 24.051.
- Realizar las investigaciones de los accidentes y de las enfermedades profesionales como así también las manifestaciones tempranas de origen ocupacional. Es importante que sean realizadas en forma conjunta por los Servicios de Medicina Laboral y de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Realizar vigilancia y seguimiento de la salud de los trabajadores expuestos.

### **Medidas Formativas e Informativas:**

La formación del personal que trabaja con formaldehído es un aspecto clave para evitar riesgos laborales y garantizar la seguridad de los trabajadores, así como de los pacientes.

Los procedimientos de trabajo seguro y los protocolos de trabajo son vitales junto con el programa de capacitación anual adaptándose al trabajo propio de las diferentes categorías profesionales.

Impartir instrucciones, charlas, procedimientos y capacitaciones sobre:

- Riesgos potenciales del formaldehído.
- Normas de procedimiento de trabajo seguro y protocolos de trabajo.
- Ficha de Datos de Seguridad y SGA (Sistema Globalmente Armonizado).
- Uso, limitaciones, correcta utilización y conservación de los elementos de protección personal (EPP) y de los elementos de protección colectiva (EPC).
- Actuación ante contaminaciones accidentales.
- Instruir sobre la importancia de asistir a la realización de exámenes médicos en salud.

### **Medidas organizativas**

- Se recomienda evitar la presencia de fuentes de contaminación innecesarias, como recipientes abiertos, y eliminar rápidamente los derrames.
- Realizar procedimientos de trabajo adecuados, evitando la evaporación y la formación de aerosoles y manteniendo los recipientes cerrados.
- Por otra parte, una adecuada renovación general del aire colabora a la minimización de las concentraciones residuales<sup>14</sup>.
- Se recomienda realizar un entrenamiento de inducción antes de comenzar a trabajar, y una capacitación en forma anual como mínimo.

## 9. DATOS TÉCNICOS Y DEFINICIONES

	TWA (ppm)	STEL (ppm)	C (ppm)
OSHA	0,75	2	-
NIOSH	<b>0,016</b>	-	0,1
ACGIH	-	-	0,3

Fuente: Arana Belloso D., Blanco Guerra C., Caldes Casas A., Gallego Piñol E., et al.<sup>5</sup>. NIOSH<sup>15</sup>. New Jersey Department of Health<sup>16</sup>.

No existen Valores Biológicos de Exposición establecidos por ACGIH<sup>13</sup>.

## 10. MARCO NORMATIVO

Norma N°	Referencia
Ley N° 19587	Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Ley N° 24557	Ley de Riesgos del Trabajo
Ley N° 27348	Ley Complementaria de la Ley de Riesgos del Trabajo
Decreto N° 351/79	Reglamentario de la Ley N° 19.587
Decreto N° 658/96	Listado de Enfermedades Profesionales
Resolución SRT N° 37/10	Exámenes Médicos
Resolución SRT N° 81/19	Sistema de vigilancia y control de sustancias y agentes cancerígenos
Resolución MTEySS N° 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía, levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones
Resolución SRT N° 523/07	Directrices Nacionales para los sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo
Resolución SRT N° 801/15	Sistema Globalmente Armonizado (SGA)
Resolución SRT N° 299/11	Reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. TOXNET.US National Library of Medicine. Formaldehyde. Último ingreso: 04-11-2020. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/712>
2. IARC. Formaldehyde. Monografía 100F-29. Último ingreso: 11-2020. Disponible en: <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100F-29.pdf>
3. Latorre N., Silvestre JF. y Monteagudo AF. Dermatitis de contacto alérgica por formaldehído y liberadores de formaldehído. Actas Dermosifiliogr. 2011;102 (2):86-97.
4. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. (2001) NTP 590: Prevención de la exposición a formaldehído. Último ingreso: 11-2020. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_590.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_590.pdf)
5. Arana Belloso D., Blanco Guerra C., Caldes Casas A., Gallego Piñol E., et al. (2010) Agentes químicos en el ámbito sanitario. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. España. Disponible en: [http://istas.net/descargas/ENMT\\_Monografia\\_Guia\\_Agentes\\_Quimicos%5b2%5d.pdf](http://istas.net/descargas/ENMT_Monografia_Guia_Agentes_Quimicos%5b2%5d.pdf)
6. Formaldehído. Último ingreso: 03-2021. Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/018903/Links/Guia15.pdf>
7. Idrobo-Ávila E., Vásquez-López J. y Vargas-Cañas R. La exposición ocupacional al formol y la nueva tabla de enfermedades laborales. Rev. salud pública. Colombia. 2017. 19; 3, 382-5.

8. Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. Guía de lectura rápida para el equipo de salud. Cigarrillo electrónico. 2017. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000973cnt-2018-01-22\\_guia-rapida-cigarrillo-electronico.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000973cnt-2018-01-22_guia-rapida-cigarrillo-electronico.pdf)
9. ANMAT Disposición 4623/06. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Legislacion/Domisanitarios/Disposicion\\_4623-2006.pdf&ved=2ahUKEwjdpMGvknLgUAHrkGHfxnAOUQFjAAegQIBhAB&usg=AOvVaw2wmh4XZcUJ-D6IF\\_b8Atds](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Legislacion/Domisanitarios/Disposicion_4623-2006.pdf&ved=2ahUKEwjdpMGvknLgUAHrkGHfxnAOUQFjAAegQIBhAB&usg=AOvVaw2wmh4XZcUJ-D6IF_b8Atds)
10. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Formaldehyde. 1999. Disponible en: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp111.pdf>
11. Sarmiento Acosta N., Peinado Acevedo J., Caneda Afanador L. Sintomatología causada por la exposición al formaldehído en estudiantes de medicina y sus posibles mecanismos fisiopatológicos. IATREIA (online) 2014. 27(4): 428-38. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v27n4/v27n4a06.pdf>
12. Schwilk E., Zhang L., Smith M., Allan A. and Steinmaus C. Formaldehyde and Leukemia: An Updated Meta-Analysis and Evaluation of Bias. JOEM. 2010. 52, (9). Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.187.7543&rep=rep1&type=pdf>
13. Albiano N., Lepori Villamil E. Toxicología Laboral. Criterios para el monitoreo de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. 2015.
14. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Formaldehyde. Fact Sheet. 2011. Último ingreso: 12-2020. Disponible en: [https://www.osha.gov/OshDoc/data\\_General\\_Facts/formaldehyde-factsheet.pdf](https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/formaldehyde-factsheet.pdf)
15. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Formaldehido. 2017. Último ingreso: 12-2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/npg-sp/npgd0293-sp.html>
16. New Jersey Department of Health. Hoja informativa de sustancias peligrosas. Formaldehido. 2017. Último ingreso: 12-2020. Disponible en: <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0946sp.pdf>

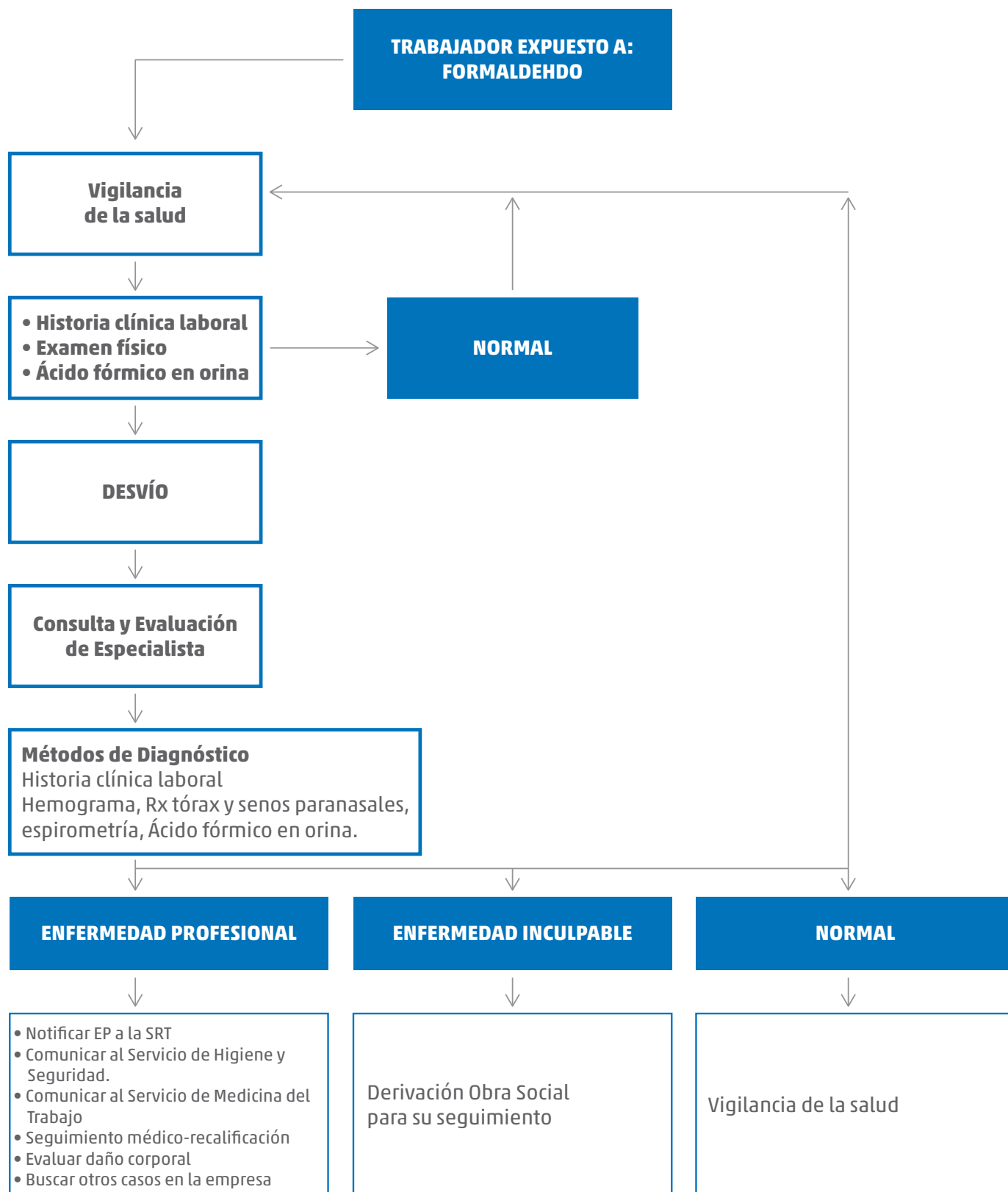
## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Ajalla Puente K., Sandoval Polanco C., Nitu M., Sancho Prades A. Revisión de la relación existente entre la exposición ocupacional al formaldehído y leucemia. Med Secur Trab. España. 2013; 59 (230) 112-123.

IARC. OMS. Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol. Summary of Data Reported and Evaluation. 2006. Vol. 88.

## 12. ANEXO: ESQUEMA DE ACTUACIÓN

### VIGILANCIA MÉDICA







---

# FORMALDEHÍDO

---

**Hoy, mañana, siempre**  
Prevenir es trabajo de todos los días

---

[www.argentina.gob.ar/srt](http://www.argentina.gob.ar/srt)  
[ayuda@srt.gob.ar](mailto:ayuda@srt.gob.ar)

Redes Sociales: @SRTArgentina

---

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires