

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



“ESTUDIO SOBRE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FORMALDEHÍDO DE  
TRABAJADORES PREPARADORES DE CADÁVERES EN FUNERARIAS DE LA CIUDAD  
DE GUATEMALA”

Nancy Anabella Cerna García

Química Farmacéutica

Guatemala, Octubre de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Para optar al título de  
Química Farmacéutica

Guatemala, Octubre de 2008

## JUNTA DIRECTIVA

Oscar Cóbar Pinto, Ph.D.	DECANO
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto	SECRETARIO
Licda. Lillian Raquel Irving Antillón, MA	VOCAL I
Licda. Liliana Vides de Urízar	VOCAL II
Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli	VOCAL III
Br. Andrea Alejandra Alvarado Álvarez	VOCAL IV
Br. Anibal Rodrigo Sevillanos Cambronero	VOCAL V

## DEDICATORIA

A Dios: Por iluminarme y guiarme con su sabiduría en todo momento.

A mis padres: Por su amor, paciencia, esfuerzos y sabios consejos.

A mis amigos y compañeros: Por los gratos momentos compartidos.

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesora

Licda. Carolina Guzmán: Por su orientación y apoyo en la realización del presente trabajo.

Al personal del Departamento de Toxicología:

Por su incondicional apoyo.

Al personal del Ministerio de Trabajo y Previsión Social:

Por su valiosa colaboración

## ÍNDICE

	Página
I. Resumen	1
II. Introducción	3
III. Antecedentes	5
IV. Justificación	7
V. Objetivos	8
VI. Materiales y Métodos	9
VII. Resultados	12
VIII. Discusión	35
IX. Conclusiones	43
X. Recomendaciones	44
XI. Referencias	45
XII. Anexos	
a. Anexo 1: Monografía de formaldehído	47
b. Anexo 2: Modelo de carta de invitación	52
c. Anexo 3: Formato de encuesta	53
d. Anexo 4: Plantilla de recolección de datos	54
e. Anexo 5: Legislación internacional relacionada	55
f. Anexo 6: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Acuerdo Gubernativo Número 375-2007	61
g. Anexo 7: Mapa de concentración de funerarias	68
h. Anexo 8: Guía para capacitación a trabajadores de funerarias	70
i. Anexo 9: Constancia de asistencia a capacitación	81
j. Anexo 10: Catálogo de equipo de protección personal	82

## I. RESUMEN

El formaldehído está considerado como una sustancia de riesgo laboral, de tipo químico, pertenece al grupo de los aldehídos (el más simple de ellos) es altamente volátil y muy flamable, de fórmula  $H_2CO$ , su utilización sin protección adecuada, puede producir daños a la salud.

Desde hace muchos años, el formaldehído se considera como el fijador clásico de tejidos humanos, para la preparación temporal de cadáveres, en tanto son sepultados. La técnica básicamente consiste en una inyección intraarterial generalizada de un líquido fijador y conservador, que drena la sangre venosa, complementada con el tratamiento simultáneo de las grandes cavidades (cráneo, tórax y abdomen) y masas musculares.

Las personas que se dedican a la preparación de cadáveres en funerarias pueden experimentar daños en su salud, desde leves hasta severos, si se exponen a la sustancia por tiempo prolongado y sin medidas de protección adecuadas.

Con la presente investigación se evaluó la exposición a formaldehído en trabajadores que preparan cadáveres en funerarias de la Ciudad de Guatemala.

En las 12 funerarias que participaron en el estudio, se encontraron 28 individuos expuestos a formaldehído.

Se estudió la presencia de diversos efectos tóxicos del formaldehído en los 28 individuos, de sexo masculino, con un rango de edad entre 19 y 56 años, (promedio: 37.3 años) preparadores de cadáveres de las funerarias de la Ciudad Capital, expuestos en forma crónica a dicha sustancia, por un tiempo promedio de 3.6 horas diarias de exposición directa a vapores y soluciones, y un período promedio de 11 años.

La información sobre la presencia de diversos signos y síntomas por exposición a formaldehído se obtuvo mediante una plantilla de recolección de datos elaborada para tales efectos, la que se completó bajo la modalidad de observación y entrevista.

Se observó que los signos y síntomas dermatológicos alcanzaron frecuencias significativas en las personas cuya ocupación implica una exposición a niveles altos de formaldehído y por periodos prolongados. Las manifestaciones más frecuentes (con sus respectivos valores porcentuales) incluyen las siguientes: sequedad de la piel (60.7%), engrosamiento de la piel al contacto directo (64.3%), irritación de la garganta (71.4%), irritación de la conjuntiva (67.9%), sequedad de la boca (67.9%), hipoalgesia (disminución de la capacidad para percibir estímulos) (50%).

Se encontró mayor frecuencia de sintomatología en los individuos de mayor edad, mas años de trabajo, mas horas diarias de exposición, menor uso de equipo de protección personal; excepto para irritación de la conjuntiva ocular en donde los que llevan menos tiempo expuestos a formaldehído presentan mayor incidencia de los síntomas.

Las empresas evaluadas toman algunas medidas de seguridad para los trabajadores expuestos a formaldehído, pero no son suficientemente efectivas para evitar las manifestaciones de intoxicación.

## II. INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos años, el formaldehído se considera como el fijador clásico de tejidos humanos, para la preparación temporal de cadáveres, en tanto son sepultados. La técnica básicamente consiste en una inyección intraarterial generalizada de un líquido fijador y conservador, que drena la sangre venosa, complementada con el tratamiento simultáneo de las grandes cavidades (cráneo, tórax y abdomen) y masas musculares. La fórmula tipo para esta técnica es formaldehído 40% y agua (2:5).

El formaldehído está considerado como una sustancia de riesgo laboral, de tipo químico, pertenece al grupo de los aldehídos (el más simple de ellos) es altamente volátil y muy flamable, de fórmula  $H_2CO$ , cuya utilización puede producir daños a la salud (Categoría 1, según la Agencia Internacional para la Investigación de Cáncer, -International Agency for Research on Cancer- IARC), debido a la exposición prolongada y sin medidas de protección por parte de los preparadores de cadáveres.(12)

En Guatemala, los riesgos por esta ocupación no están regulados o controlados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social ni por el Ministerio de Trabajo.

Por lo anterior se consideró importante la realización de la presente investigación descriptiva con enfoque epidemiológico, en la que se recolectaron datos sobre el número de trabajadores que se dedican a la preparación de cadáveres, los signos y síntomas en los trabajadores expuestos, información sobre el uso de formaldehído, procedimiento de la preparación del cadáver, equipo y medidas de seguridad utilizadas, además se inspeccionó visualmente las áreas de preparación de cadáveres en funerarias de la Ciudad de Guatemala.

Además se redactó material de apoyo adaptado a las necesidades de esta ocupación, para que se pueda reducir el riesgo laboral que implica la manipulación de formaldehído y así contribuir a que se ponga atención al tema por parte de las autoridades de salud y de trabajo



del país, y se mejoren las condiciones de protección y seguridad de los trabajadores de las funerarias expuestos a formaldehído para la preparación de cadáveres.

### III. ANTECEDENTES

En junio de 2004, la IARC publicó, un estudio que evaluaba la evidencia sobre carcinogenicidad de formaldehído, donde se concluyó que el mismo es posible carcinogénico a humanos. La exposición ocupacional a formaldehído ocurre en variedad de ocupaciones e industrias, se estima que más de un millón de trabajadores están expuestos: altos niveles, han sido reportados por ejemplo, en embalsamadores, patólogos y trabajadores con papel; bajos niveles han sido usualmente encontrados durante la manufactura de fibras de vidrio, abrasivos e industrias de producción de formaldehído. (5)

La Universidad de Santiago de Cali, entre febrero y abril de 2002, hizo una investigación sobre consecuencias respiratorias desencadenadas por exposición a formaldehído en los embalsamadores de Santiago de Cali; en donde se manifestó que el contacto directo con el formaldehído produce de forma aguda la aparición de signos y síntomas respiratorios en la vía aérea superior. Dicha investigación concluyó que los preparadores de cadáveres de la Ciudad de Cali no tienen la información necesaria acerca de las repercusiones esta sustancia sobre su salud.(14)

En 1985, Kilburn y cols. señala que la exposición al formaldehído produce, además de las manifestaciones descritas, cambios vegetativos y trastornos neurológicos caracterizados por indigestión, anorexia, pérdida de la memoria, irritabilidad, náuseas y cefaleas.(14)

En 1984, Frigas. y cols. por su parte, sugieren que las personas sensibles al formaldehído presentan reacciones alérgicas (p.e. asma bronquial y dermatitis).

Se ha comprobado que las personas expuestas habitualmente al *HCHO* toleran mayores concentraciones del mismo, con pérdida de su capacidad para percibir los olores. La mucosa nasal comienza a engrosarse a concentraciones de 0.16 ppm del aldehído, y con 1.2 ppm se produce tos y constricción en el pecho.(14)

En 1983, Clark, R.P. en "Formaldehyde in pathology departments" explica la exposición al *HCHO* a concentraciones entre 0.1-5 ppm, las manifestaciones son principalmente de tipo ocular, y se caracterizan por una sensación quemante y de lagrimeo profuso. Cuando accidentalmente se salpica una solución acuosa del compuesto, se produce una severa irritación de los ojos y ocasionalmente puede presentarse un daño permanente de los mismos. Estas concentraciones, además, irritan la garganta. Con 10 ppm (concentración peligrosa) se produce una sensación de asfixia, mientras que las concentraciones a 50 ppm (inclusive, exposiciones de corta duración) causan daños severos.

En 1979, el Instituto de Toxicología Química Industrial de Estados Unidos, publicó uno de los primeros trabajos relacionados con la toxicidad del formaldehído, concluyendo que era capaz de inducir la aparición de carcinomas en la mucosa nasal de ratas en experimentación, y alertando al mismo tiempo del riesgo que representa para la salud (Ballenger, 1985). De acuerdo con este mismo autor, "el formaldehído es cancerígeno en ratas y ratones. Esto establece la misma posibilidad en humanos, especialmente si están expuestos al aldehído por un tiempo suficientemente largo y a concentraciones altas. Además, el *HCHO* puede ser un "facilitador" para otros agentes oncogénicos". Esta opinión es compartida por Olsen y cols. (1984), Keiger (1983), Jensen (1980), y Sterling (1986). Sin embargo, numerosos trabajos realizados en humanos no han demostrado este efecto cancerígeno de *HCHO* descrito en animales de experimentación (Halpering y cols., 1980 ; Sellakumar y cols., 1980 ; Kerns y cols., 1983 ; Swenber y cols., 1980).

En Guatemala, no se encontraron estudios relacionados con la exposición ocupacional, de trabajadores que utilizan formaldehído en la preparación transitoria de cadáveres en las funerarias.

#### IV. JUSTIFICACIÓN

El contacto prolongado o repetido con formaldehído, puede producir sensibilización de la piel. La exposición por inhalación prolongada o repetida puede originar síntomas como el asma. Hay estudios que establecen que esta sustancia es carcinógena para los seres humanos al haber sido ascendida de categoría recientemente por la IARC (International Agency for Research on Cancer) a categoría I. (1,2,5,11,12,13,14,15,17)

Los antecedentes señalados motivan a la realización de la presente investigación de tipo descriptivo, con enfoque epidemiológico y sin hipótesis previa, en la cual se pretende recolectar datos sobre los signos y síntomas (neurológicos, dermatológicos y/o respiratorios) además establecer si se toman medidas de seguridad para el uso del formaldehído en los trabajadores expuestos en la preparación de cadáveres en funerarias de la Ciudad de Guatemala. De acuerdo con los resultados obtenidos, se procurará generar material de apoyo con información que se adapte a las necesidades de los trabajadores, para que puedan reducir el riesgo laboral que implica la manipulación de formaldehído.

## V. OBJETIVOS

### V.1. Objetivo General:

Evaluar la exposición a formaldehído en trabajadores que preparan cadáveres en las funerarias de la Ciudad de Guatemala.

### V.2. Objetivos Específicos:

V.2.1 Establecer si las empresas y los trabajadores que participaron en el estudio toman medidas de seguridad adecuadas para el uso de formaldehído durante la preparación de cadáveres.

V.2.2 Recolectar datos sobre signos y síntomas neurológicos, dermatológicos y respiratorios en los trabajadores expuestos a vapores y soluciones de formaldehído, que laboran en funerarias de la Ciudad de Guatemala.

V.2.3 Establecer las correlaciones epidemiológicas entre la sintomatología y variables como sexo, edad, profesión, años de trabajo y horas diarias de exposición.

V.2.4 Elaborar material de apoyo adaptado a las necesidades de los trabajadores, para reducir el riesgo laboral que involucra la manipulación de formaldehído.

## VI. MATERIALES Y MÉTODOS

### VI.1 Universo:

Personas expuestas a vapores o soluciones de formaldehído, que laboran en funerarias en la Ciudad de Guatemala.

### VI.2 Muestra:

Trabajadores preparadores de cadáveres, que laboran en funerarias de la Ciudad de Guatemala que aceptaron participar en el estudio.

### VI.3 Materiales:

#### VI.3.1 Equipo de Diagnóstico:

VI.3.1.1 Espirómetro: Student wel-spirometer 7087-100 Phipps & Bird, Inc.  
Richmond, U.S.A. 23228

#### VI.3.2 Equipo de Oficina:

VI.3.2.1 Computadora

VI.3.2.2 Impresora

#### VI.3.3 Papelería y útiles de oficina:

VI.3.3.1 Tinta de impresora

VI.3.3.2 Folders

VI.3.3.3 Hojas

VI.3.3.4 Lápices

#### VI.3.4 Encuestas y Hojas de observación (ver anexo 3 y 4)

#### VI.4 Procedimiento:

##### VI.4.1. Fase inicial

Se invitó, mediante visita personal y por escrito a 40 funerarias de la Ciudad de Guatemala, de las cuales 12 aceptaron participar en el presente estudio. La carta de invitación se describe en el anexo 2.

##### VI.4.2. Fase de captura de datos

La recolección de los datos se realizó con base en criterios epidemiológicos y clínicos, en 28 individuos, trabajadores de funerarias que participaron en el estudio, expuestos directamente a formaldehído. (Observación y encuesta, Anexo 3 y 4).

En el criterio epidemiológico en todos los casos se tomó en cuenta la exposición a los vapores y soluciones de formaldehído en el sitio de trabajo, según el objetivo planteado.

El criterio clínico, se basó en la presencia de signos y síntomas neurológicos, dermatológicos y respiratorios, manifestados por los trabajadores expuestos a formaldehído. Los que se recolectaron con la plantilla que se adjunta en los anexos 3 y 4.

En el caso de signos y síntomas respiratorios, se procedió mediante el uso de Espirómetro: Student wel-spirometer 7087-100 Phipps & Bird, Inc. Richmond, U.S.A. 23228, para medir la capacidad pulmonar, la que se comparó con los valores normales para sexo y edad. Todos los datos se registraron en la plantilla de recolección de datos de cada paciente. (Anexos 3 y 4)

##### VI.4.3. Fase de análisis de datos

Se evaluaron los resultados obtenidos: para determinar las zonas de la Ciudad de Guatemala de mayor concentración de funerarias, número de trabajadores expuestos, manejo y almacenamiento del formaldehído, uso de equipo de protección personal, signos y síntomas de intoxicación que presentaron los trabajadores.

Se determinó la distribución de las frecuencias de las variables independientes (edad, sexo, años de trabajo, horas diarias de exposición.). Se estableció la

relación entre ellas mediante el uso de tablas de doble Entrada (Tablas cruzadas).

#### VI.4.4. Fase de divulgación e información

Se elaboró material de apoyo, (Guía práctica para el uso de formaldehído) adaptado a las necesidades de los trabajadores, para que puedan reducir el riesgo laboral que implica la manipulación de formaldehído, en donde se indica el manejo del mismo, uso de equipo de protección personal, signos y síntomas de intoxicación, primeros auxilios en caso de intoxicación. (Anexo 8)

Se contactó al Ministerio de Trabajo para programar una capacitación sobre el manejo de formaldehído, para trabajadores preparadores de cadáveres y se propuso que se exija en cada funeraria la constancia de participación. (Anexo 9)



## VII. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos con base al trabajo realizado durante la investigación.

Fuente de referencia: Todas las tablas se basan en los datos obtenidos de los pacientes estudiados (Anexo 3) y observación del área de trabajo (anexo 4).

Tabla VII.1 Abreviaturas. Se describen a continuación las abreviaturas utilizadas para presentar los resultados.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HCHO</b> : Formaldehído</li> <li>• <b>ppm</b> : Partes por millón o mg/L</li> <li>• <b>Cnj</b> : Conjuntiva</li> <li>• <b>Somnol.</b> : Somnolencia</li> <li>• <b>Hipoalg.</b> : Hipoalgesia</li> <li>• <b>Dis.</b>: Disminución</li> <li>• <b>C. P.</b> : Capacidad Pulmonar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hipos.</b> : Hiposmia</li> <li>• <b>Seq.</b> : Sequedad</li> <li>• <b>Engr.</b> : Engrosamiento</li> <li>• <b>Irrt.</b> : Irritación</li> <li>• <b>Grg.</b> : Garganta</li> <li>• <b>Opres.</b> : Opresión</li> </ul>
--	---

Tabla VII.2 Datos epidemiológicos. Se describen las personas estudiadas en cuanto a edad, ocupación, años de trabajo y horas diarias de exposición al formaldehído se resumen a continuación. Los resultados se expresan en promedios  $\pm$  desviación estándar.

<b>OCUPACIÓN</b>	<b>Nº INDIVIDUOS</b>	<b>EDAD</b>	<b>AÑOS TRABAJO</b>	<b>EXPOSICIÓN HORAS/DIA</b>
Técnico preparador de cadáveres	28	37.3 $\pm$ 8.93 años	11 $\pm$ 6.3	3.6 $\pm$ 1.5

Tabla VII.3 Manifestaciones clínicas. La sintomatología señalada por las personas encuestadas se indica a continuación.

MANIFESTACIONES	PRESENCIA (*)		%
	PRESENTES	AUSENTES	
1.- Cefaleas	9	19	32.1
2.-Somnolencia	9	19	32.1
3.- Hipoalgesia	14	14	50.0
4.- Hiposmia	8	20	28.6
5.- Sequedad de la piel	17	11	60.7
6.- Engrosamiento de piel	18	10	64.3
7.- Irritación Cnj. Ocular	19	9	67.9
8.- Sequedad de la boca	19	9	67.9
9.- Irritación de la garganta	20	8	71.4
10.-Opresión pecho	7	21	25.0
11.-Dis. C. P.	3	25	10.7

(\*) Número de personas.

Gráfica VII.1 Manifestaciones clínicas. En porcentajes la sintomatología señalada por las personas encuestadas.

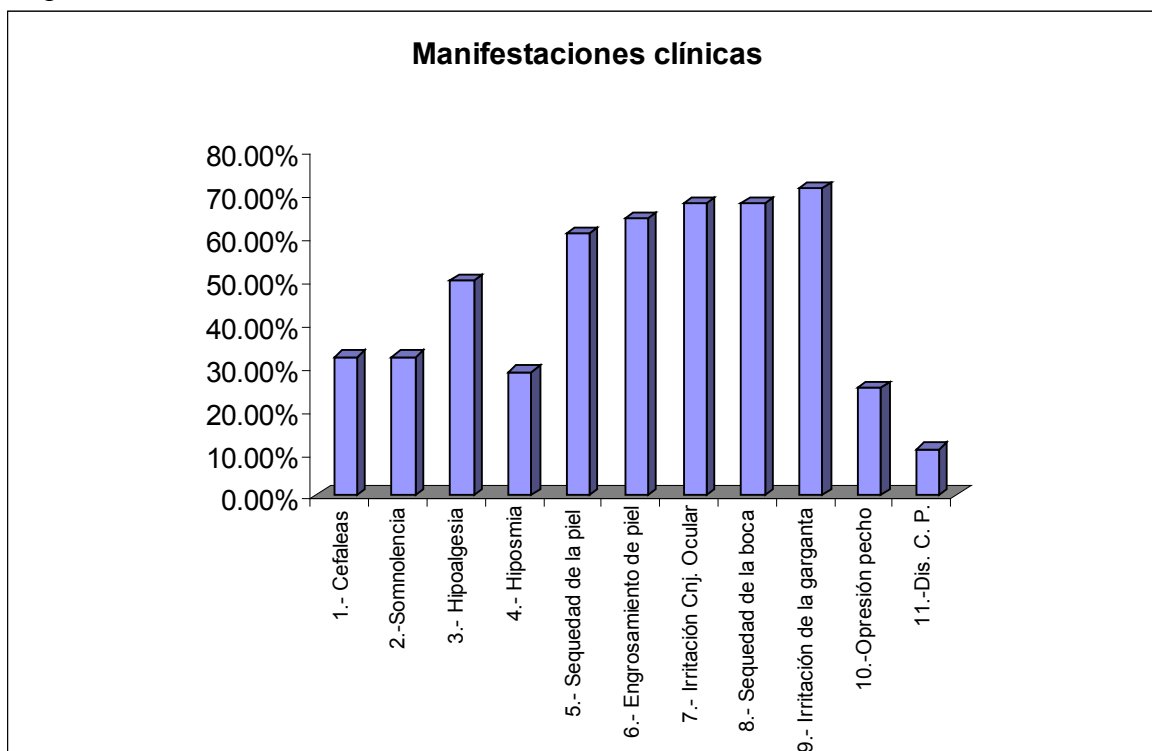


Tabla VII.4 Edad y manifestaciones neurológicas. Se dividen en tres grupos de edades y se presentan los datos en cifras absolutas y porcentuales.

EDAD	N°.	CEFALEAS	%	SOMNOLENCIA	%	HIPOALG.	%	HIPOS.	%
19 - 30	7	-	-	-	-	-	-	-	-
31 - 40	11	5	38.5	4	30.8	7	53.8	4	30.8
41 - 60	10	4	30.8	5	38.5	7	53.8	4	30.8
<b>TOTAL</b>	28	9	32.1	9	32.1	14	50	8	28.6

Gráfica VII.2 Edad y manifestaciones neurológicas.

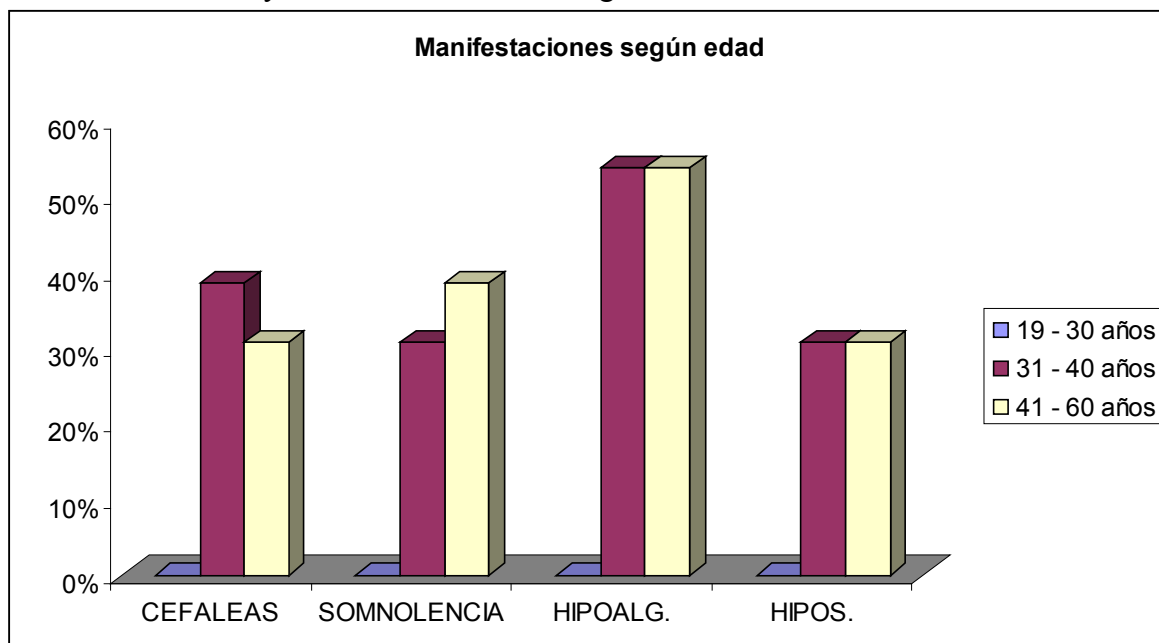


Tabla VII.5 Edad y manifestaciones dermatológicas. Se dividen en tres grupos de edades y se presentan los datos en cifras absolutas y porcentuales.

<b>EDAD</b>	<b>N°.</b>	<b>SEQ. PIEL</b>	<b>%</b>	<b>ENGR.</b>	<b>%</b>	<b>IRRIT. CNJ.</b>	<b>%</b>
<b>19 - 30</b>	7	4	57.1	6	85.7	6	85.7
<b>31 - 40</b>	11	4	36.3	4	36.3	7	63.6
<b>41 - 60</b>	10	9	90.0	8	80.0	6	60.0
<b>TOTAL</b>	28	17	60.7	18	64.3	19	67.9

Grafica VII.3 Edad y manifestaciones dermatológicas.

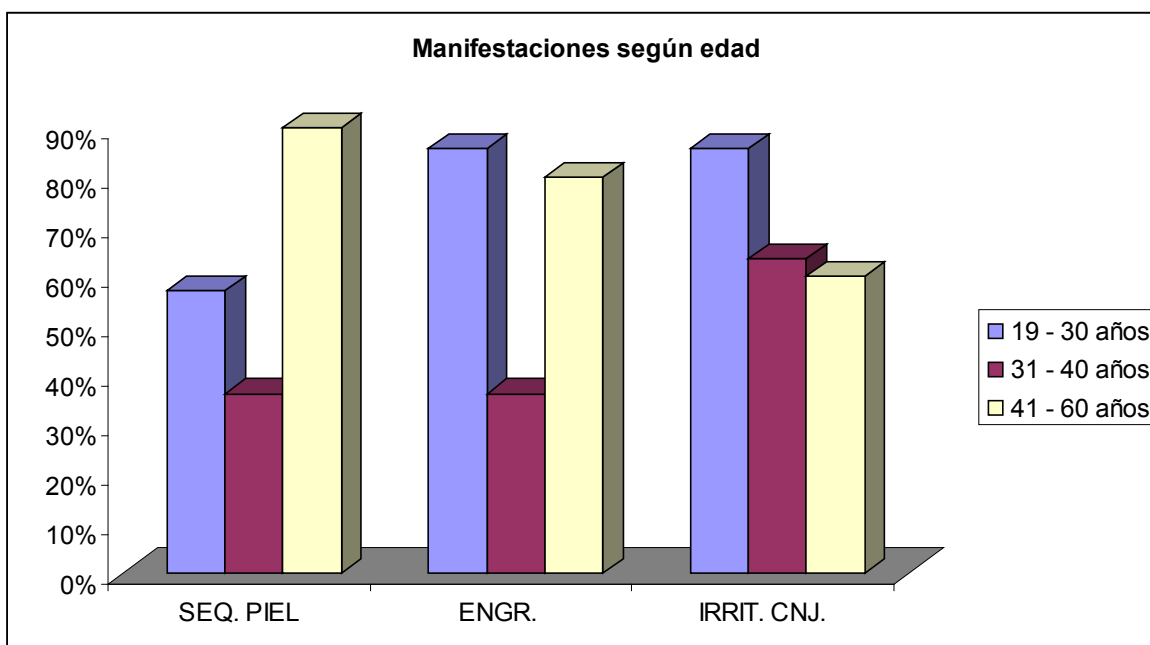


Tabla VII.6 Edad y manifestaciones respiratorias. Se dividen en tres grupos de edades y se presentan los datos en cifras absolutas y porcentuales.

EDAD	N°.	IRRIT. GRG.	%	SEQ. BOCA	%	OPRES.	%	DIS. C.P.	%
19 - 30	7	5	57.1	6	85.7	-	-	-	-
31 - 40	11	7	63.6	6	54.5	3	27.3	-	-
41 - 60	10	8	80.0	7	70.0	4	40.0	3	30.0
<b>TOTAL</b>	28	20	71.4	19	67.9	7	25.0	3	10.7

Gráfica VII.4 Edad y manifestaciones respiratorias.

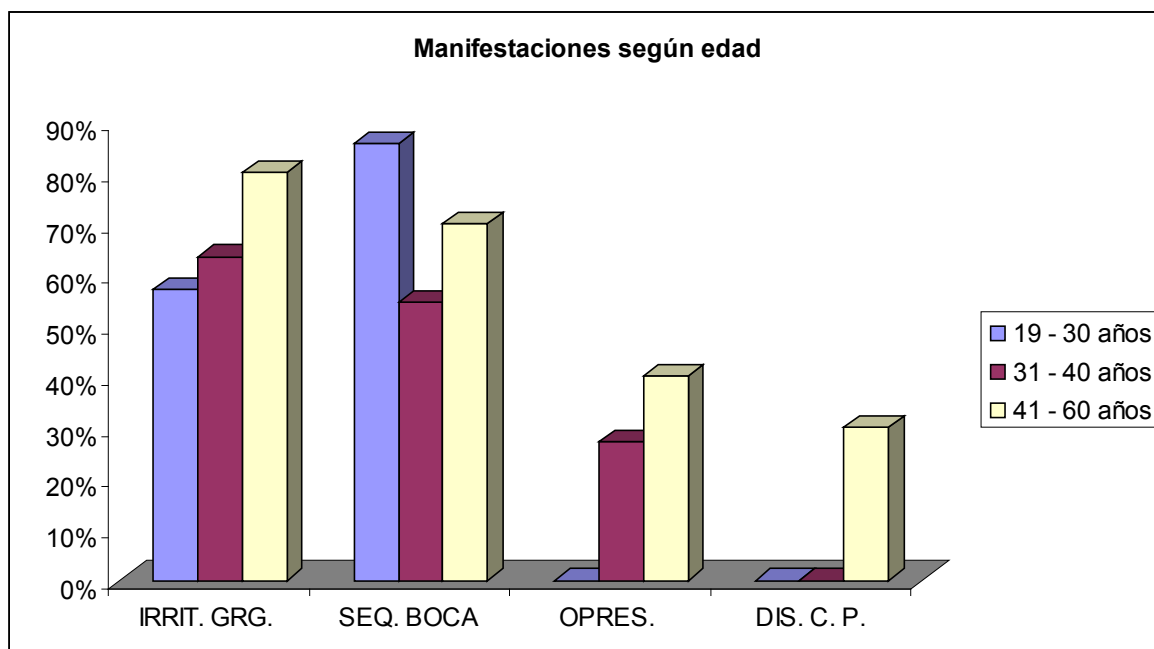


Tabla VII.7 Relación entre el contacto directo con vapores y soluciones de formaldehído y las manifestaciones neurológicas en los trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales.

CONTACTO	N°	%	CEFALEAS	%	SOMNO L	%	HIPOALG	%	HIPOS	%
SI	26	92.9	9	34.6	9	34.6	14	53.8	8	30.8
NO	2	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	28	100.0	9	32.1	9	32.1	14	50.0	8	28.6

Tabla VII.8 Relación entre el contacto directo con vapores y soluciones de formaldehído y las manifestaciones dermatológicas en los trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales.

CONTACTO	N°.	%	SEQ. PIEL	%	ENGR.	%	IRRIT. CNJ.	%
SI	26	92.9	17	65.4	18	69.2	19	73.1*
NO	2	7.1	-	-	-	-	-	-
TOTAL	28	100.0	17	60.7	18	64.3	19	67.9

Tabla VII.9 Relación entre el contacto directo con vapores y soluciones de formaldehído y las manifestaciones respiratorias, en los trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales.

CONTACTO	N°.	%	IRRIT. GRG.	%	SEQ. BOCA	%	OPRES.	%	DIS. C.P.	%
SI	26	92.9	20	76.9*	19	73.1*	7	26.9	3	11.5
NO	2	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	28	100.0	20	71.4	19	67.9	7	25.0	3	10.7

Gráfica VII.5 Relación entre contacto directo con formaldehído y manifestaciones. Se resumen las manifestaciones neurológicas, dermatológicas y respiratorias.

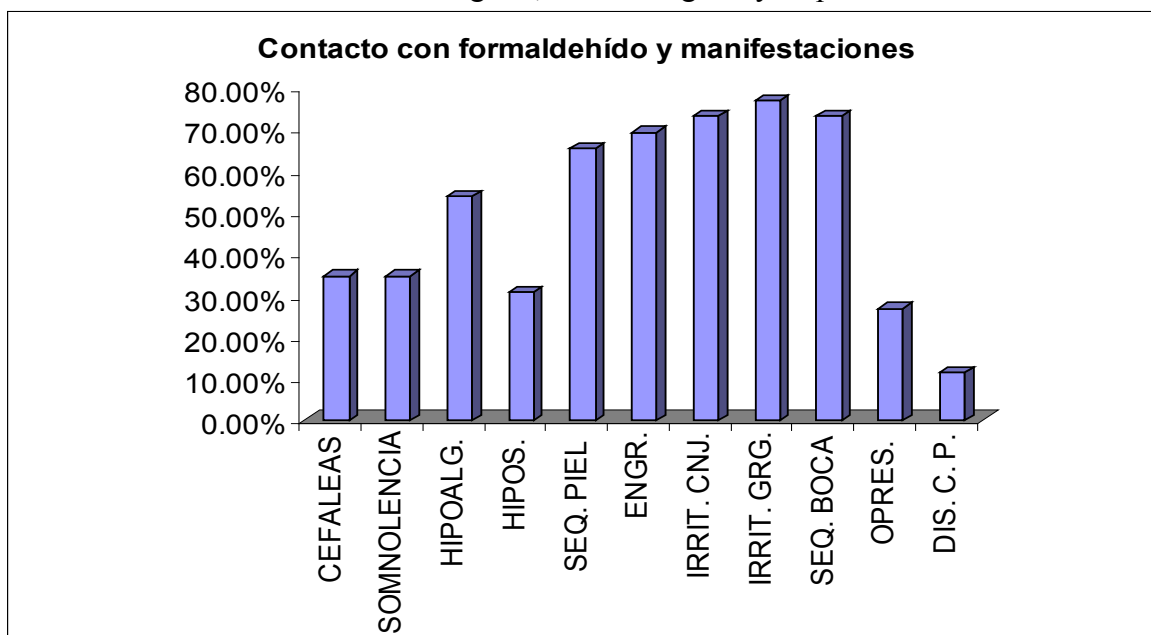


Tabla VII.10 Relación entre los años de trabajo y manifestaciones neurológicas en los trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales.

GRUPOS	AÑOS	N°.	CEFALEAS	%	SOMNOLENCIA	%	HIPOALG.	%	HIPS.	%
A	0 – 10	10	5	50.0	4	40.0	5	50.0	1	10.0
B	11- 20	16	3	18.8	5	31.3	9	56.3	5	31.3
C	21 – 30	2	1	50.0	-	-	-	-	2	100
<b>TOTAL</b>		28	9	32.1	9	32.1	14	50	8	28.6

Gráfica VII.6 Relación entre los años de trabajo y manifestaciones neurológicas en los trabajadores.

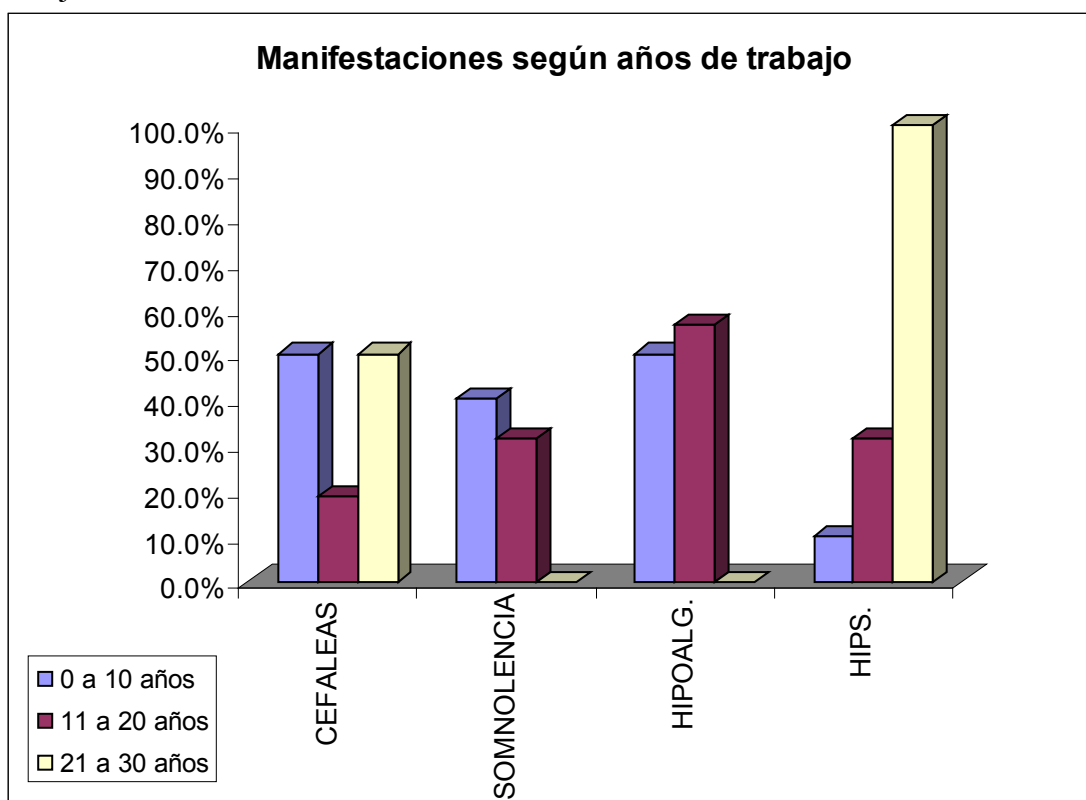


Tabla VII.11 Relación entre los años de trabajo y manifestaciones dermatológicas en los trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales.

GRUPOS	AÑOS	N°.	SEQ. PIEL.	%	ENGR.	%	IRRIT. CNJ.	%
<b>A</b>	0 - 10	10	7	70.0	7	70.0	7	70.0
<b>B</b>	11 - 20	16	9	56,3	10	62.5	11	68.8
<b>C</b>	21 - 30	2	1	50.0	1	50.0	1	50.0
<b>TOTAL</b>		28	17	60.7	18	64.3	19	67.9

Grafica VII.7 Relación entre los años de trabajo y manifestaciones dermatológicas en los trabajadores.

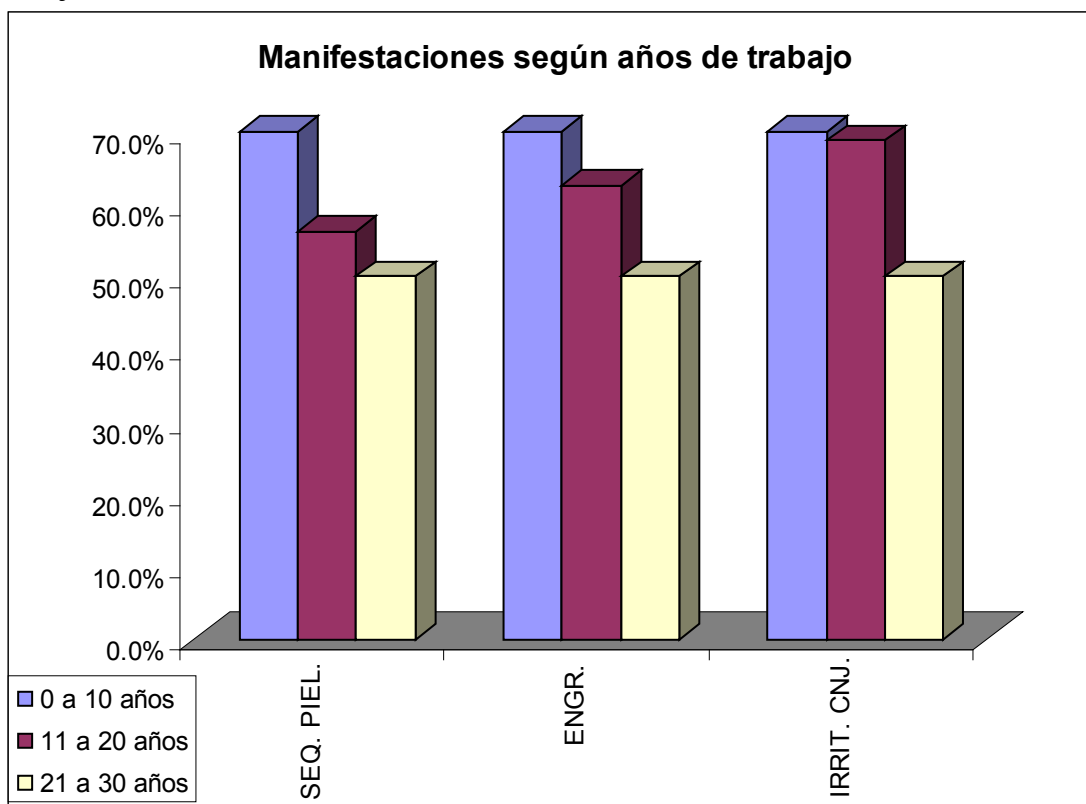




Tabla VII.12. Relación entre los años de trabajo y manifestaciones respiratorias en los trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales. Se observa que las reacciones adversas se distribuyen entre los grupos de edad, notándose un porcentaje mayor para sequedad de boca.

GRUPOS	AÑOS	N°.	IRRIT. GRG.	%	SEQ. BOCA	%	OPRES.	%	DIS. C.P.	%
A	0 - 10	10	7	70.0	7	70.0	1	10.0		
B	11 - 20	16	12	75.0	11	68.8	6	37.5	1	6.25
C	21 - 30	2	1	50.0	1	50.0	-	-	2	100.0
<b>TOTAL</b>		28	20	71.4	19	67.9	7	25.0	3	10.7

Grafica VII. 8 Relación entre los años de trabajo y manifestaciones respiratorias en los trabajadores.

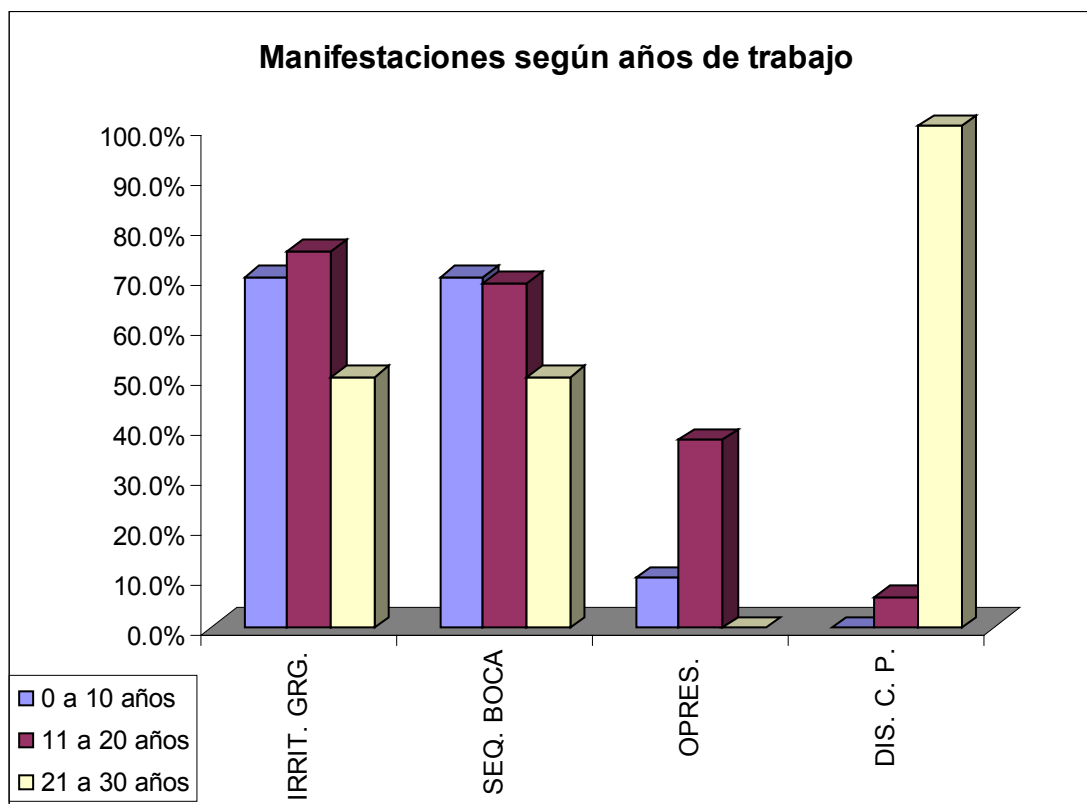


Tabla VII.13. Capacidad pulmonar y años de trabajo. Se presentan los resultados de espirometría de los trabajadores.

GRUPOS	AÑOS	PROMEDIO C. P. (EN MILILITROS)
A	0 - 10	700
B	11 - 20	620
C	21 - 30	400
TOTAL		

Grafica VII.9 Capacidad pulmonar y años de trabajo. Se presentan los resultados de espirometría de los trabajadores. Se observa la disminución de capacidad pulmonar conforme aumentan los años de trabajo.

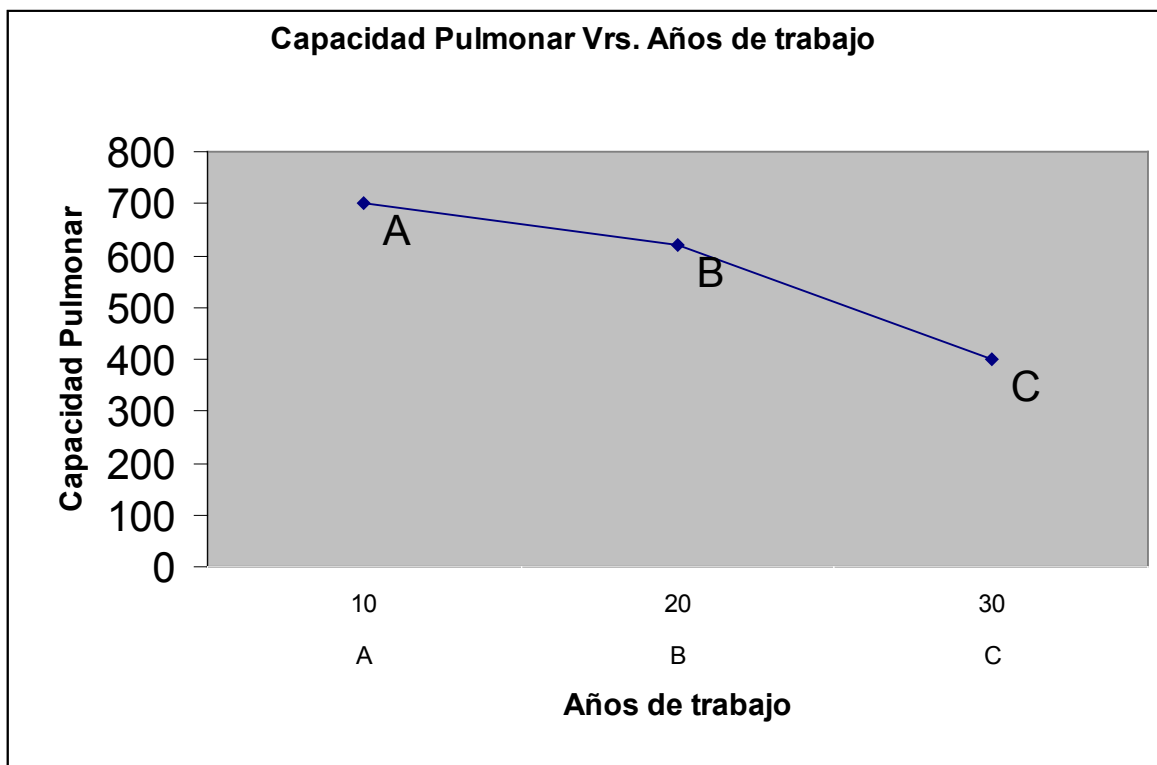


Tabla VII. 14 Relación entre las horas diarias de exposición directa al formaldehído y las manifestaciones neurológicas en trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales.

HORAS	N°.	CEFALEAS	%	SOMNOLENCIA	%	HIPOALG.	%	HIPS.	%
0 - 4	21	7	33.3	7	33.3	12	57.1	5	23.8
5 - 8	7	2	28.6	2	28.6	2	28.6	3	42.9
<b>TOTAL</b>	28	9	32.1	9	32.1	14	50	8	28.6

Grafica VII.10 Relación entre las horas diarias de exposición directa al formaldehído y las manifestaciones neurológicas en trabajadores.

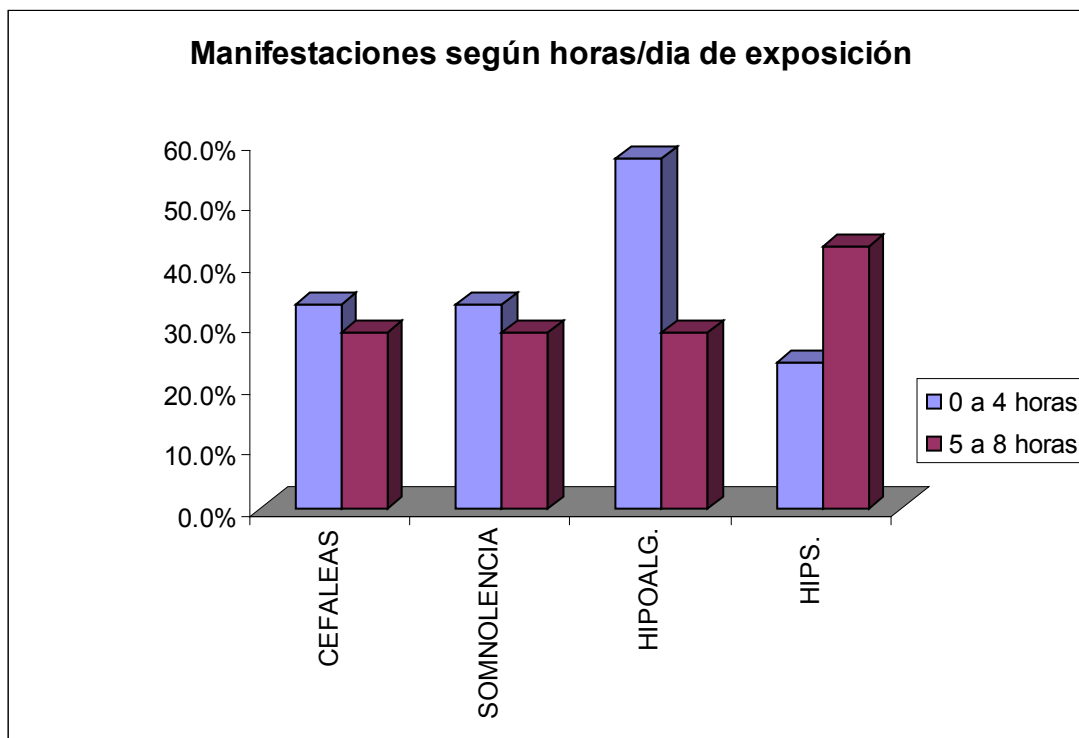


Tabla VII.15 Relación entre las horas diarias de exposición directa al formaldehído y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales. La mayor frecuencia de manifestaciones se presenta en el grupo expuesto hasta cuatro horas diarias.

<b>HORAS</b>	<b>N°.</b>	<b>SEQ. PIEL</b>	<b>%</b>	<b>ENGR.</b>	<b>%</b>	<b>IRRIT. CNJ.</b>	<b>%</b>
<b>0 - 4</b>	21	13	61.9	14	66.0	15	71.4
<b>5 - 8</b>	7	4	57.1	4	57.1	4	57.1
<b>TOTAL</b>	28	17	60.7	18	64.3	19	67.9

Grafica VII.11 Relación entre las horas diarias de exposición directa al formaldehído y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores.

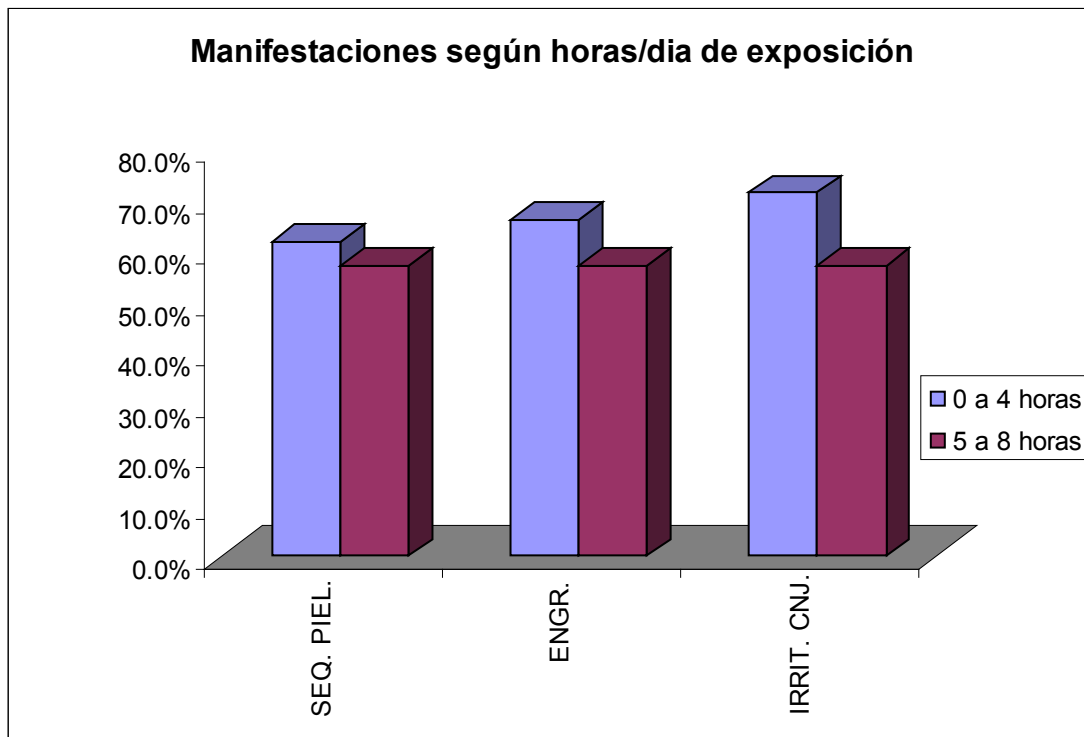


Tabla VII.16 Relación entre las horas diarias de exposición directa al formaldehído y las manifestaciones respiratorias en trabajadores. Cifras absolutas y porcentuales. La mayor frecuencia de manifestaciones se presenta en el grupo expuesto hasta cuatro horas diarias.

HORAS	N°.	IRRIT. GRG.	%	SEQ. BOCA	%	OPRES.	%	DIS. C.P.	%
0 - 4	21	15	71.4	15	71,4	7	33.3	1	4.8
5 - 8	7	5	71.4	4	57.1	-	-	2	28.6
<b>TOTAL</b>	28	20	71.4	19	67.9	7	25.0	3	10.7

Grafica VII.12 Relación entre las horas diarias de exposición directa al formaldehído y las manifestaciones respiratorias en trabajadores.

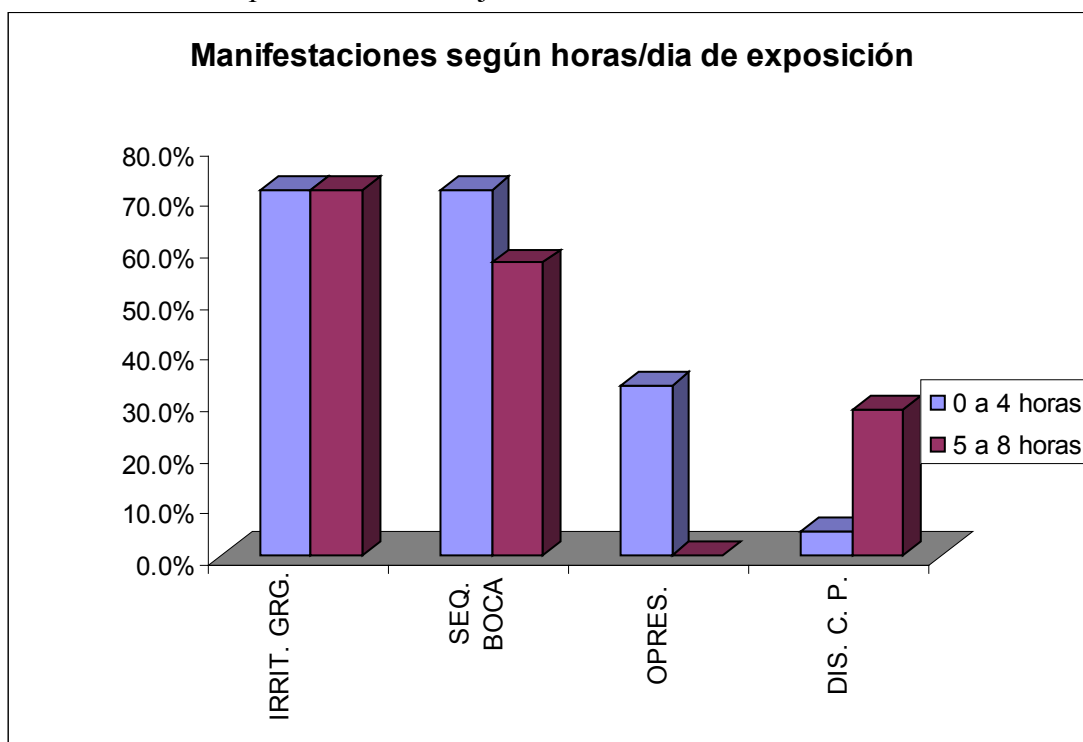


Tabla VII.17 Uso de equipo de protección en las personas estudiadas para evitar exposición directa a formaldehído. (\*) Indica el número de personas. Se muestran cifras absolutas y porcentuales. El 100% de individuos utiliza guantes de látex y el resto de equipo de protección es utilizado en menor porcentaje.

EQUIPO	UTILIZA (*)		%
	SI	NO	
1.- Guantes de látex	28	0	100.0
2.-Mascarilla con filtro adecuado	2	26	7.7
3.- Bata manga larga	6	22	21.4
4.- Gafas de seguridad	10	18	35.7

Grafica VII.13 Uso de equipo de protección en las personas estudiadas para evitar exposición directa a formaldehído.

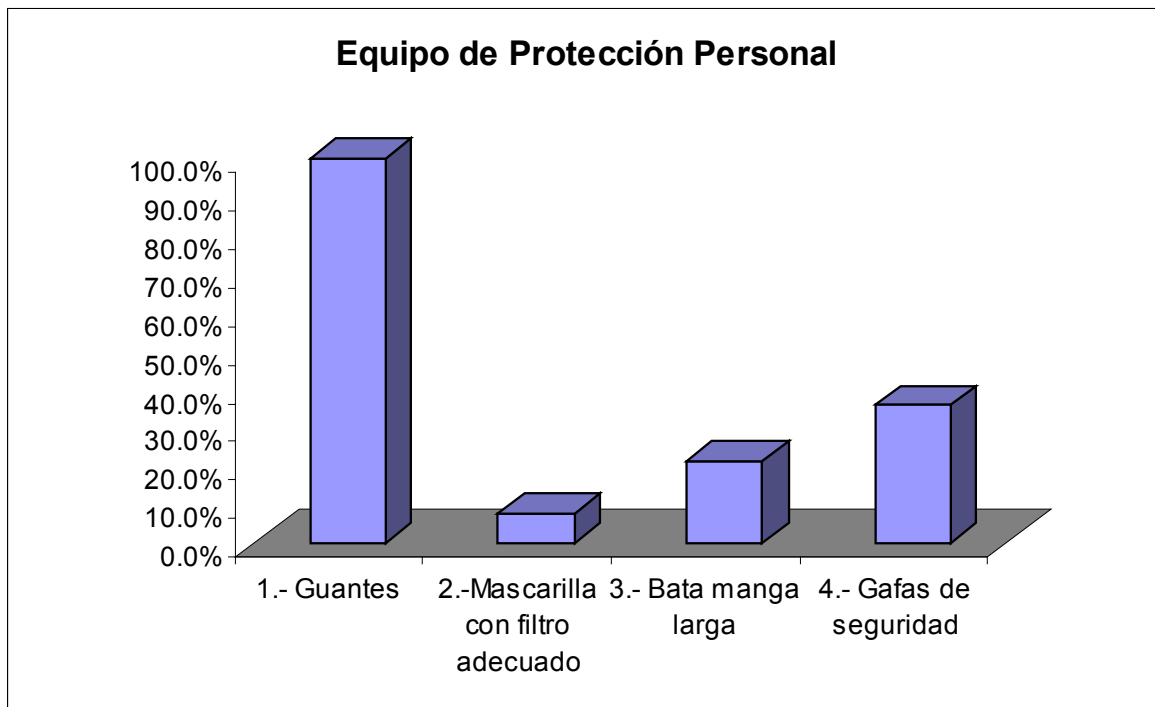


TABLA VII.18 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores. Se muestran cifras absolutas y porcentuales. Las manifestaciones se presentan en más de la mitad de los individuos.

GUANTES	N°.	SEQ. PIEL	%	ENGR.	%
SI	28	17	60.7	18	64.3
NO	0	11	-	10	-
<b>TOTAL</b>	28		60.7		64.3

Grafica VII.14 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores.

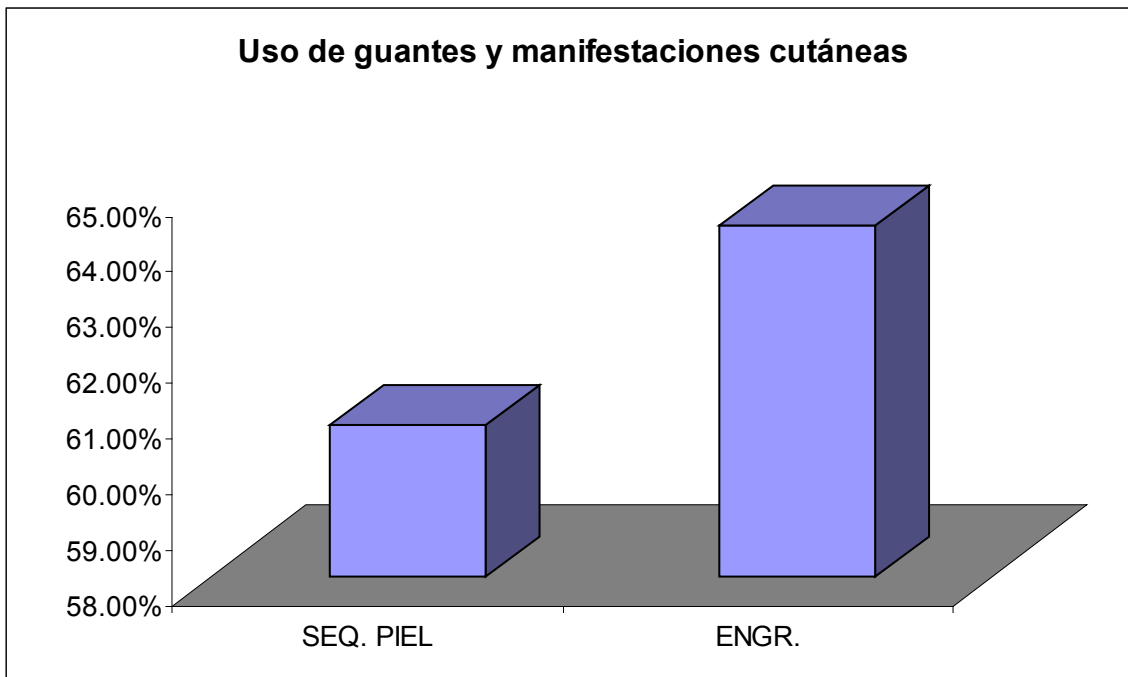


Tabla VII.19 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones respiratorias en trabajadores. Se muestran cifras absolutas y porcentuales. Los individuos que si usan mascarilla no presentan manifestaciones respiratorias; mientras los que no usan equipo si las presentan.

MASCARILLA	N°.	MANIFESTACIONES	IRRIT. GRG.	%	SEQ. BOCA	%	OPRES.	%	DIS. C.P.	%
Si usa	2	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
No usa	26	SI	20	76.9	19	73.1	7	26.9	3	11.5
<b>TOTAL</b>	28									

Grafica VII.15 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones respiratorias en trabajadores.

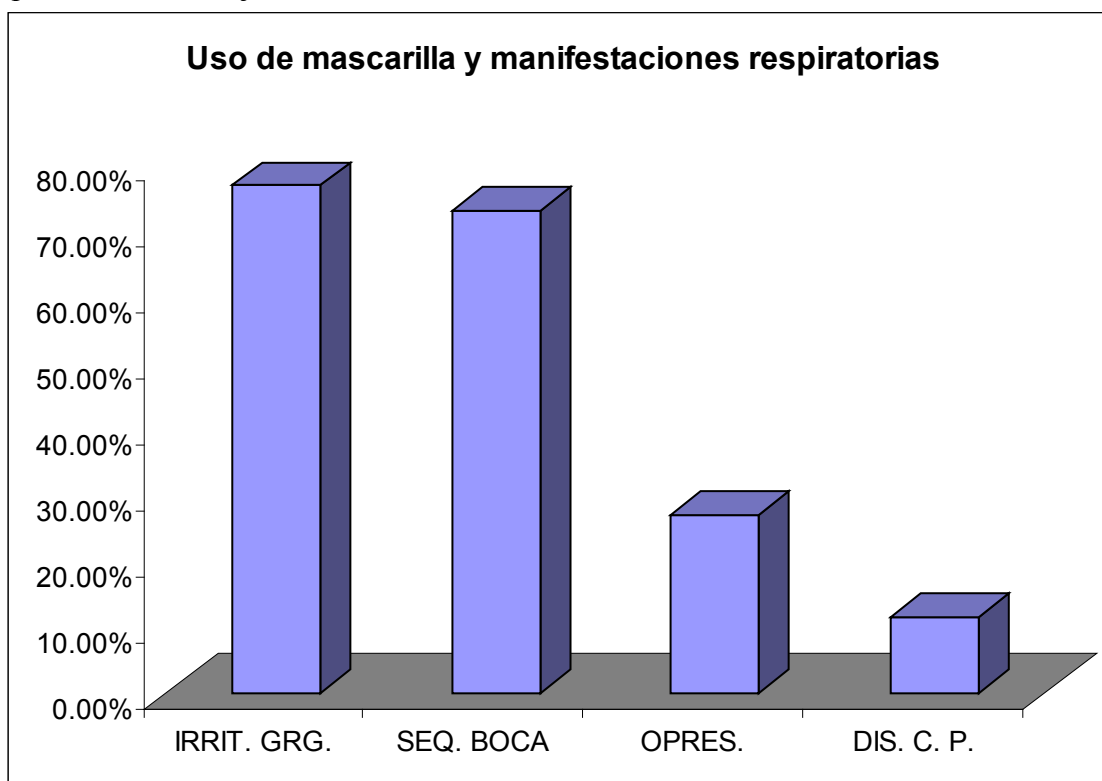




Tabla VII.20 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores. Se presentan cifras absolutas y porcentuales. Los individuos que no usan bata, presentan manifestaciones dermatológicas en altos porcentajes.

<b>BATA MANGA LARGA</b>	<b>N°.</b>	<b>MANIFESTACIONES</b>	<b>SEQ. PIEL</b>	<b>%</b>	<b>ENGR.</b>	<b>%</b>
No usa	22	SI	17	90.9	18	81.8
Si usa	6	NO	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	28	-	17	60.7	18	64.3

Grafica VII.16 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores.

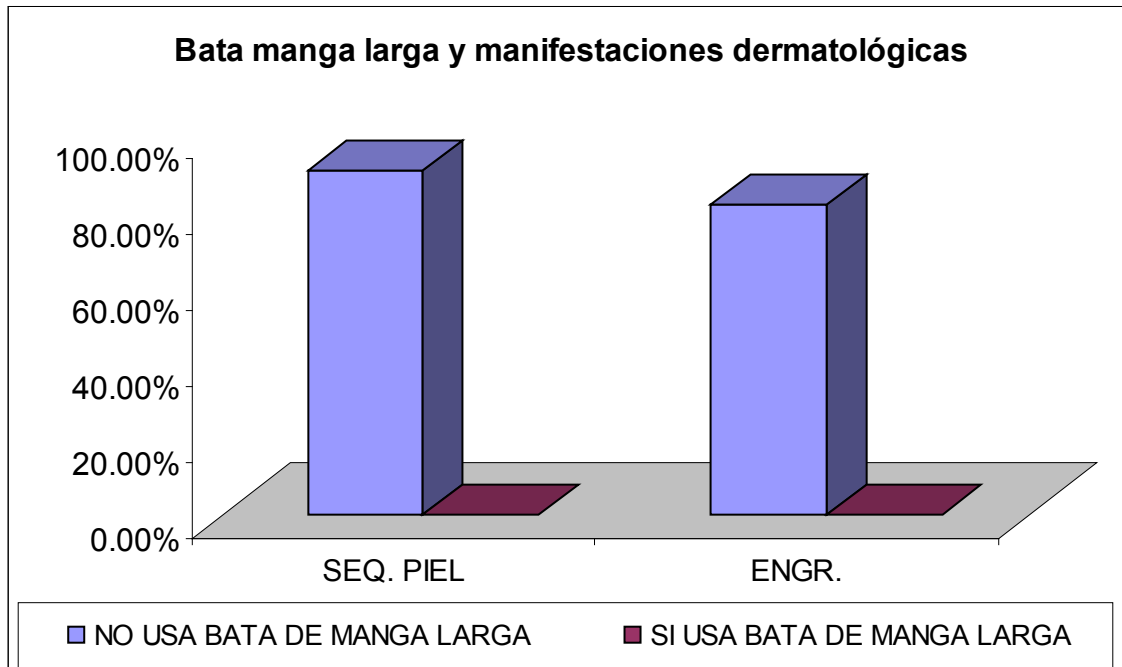


Tabla VII.21 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores. Se presentan cifras absolutas y porcentuales. De los individuos que si usa gafas de seguridad, 90% no presentan irritación de la conjuntiva.

<b>GAFAS DE SEGURIDAD</b>	<b>N°.</b>	<b>MANIFESTACIONES</b>	<b>IRRIT. CNJ.</b>	<b>%</b>
No usa	18	SI	19	94.7
Si usa	10	NO	9	90.0
<b>TOTAL</b>	28	-	28	67.9

Grafica VII.17 Relación entre el uso de equipo de protección y las manifestaciones dermatológicas en trabajadores. Se observa mayor frecuencia de irritación de la conjuntiva ocular en los individuos que no usan gafas.

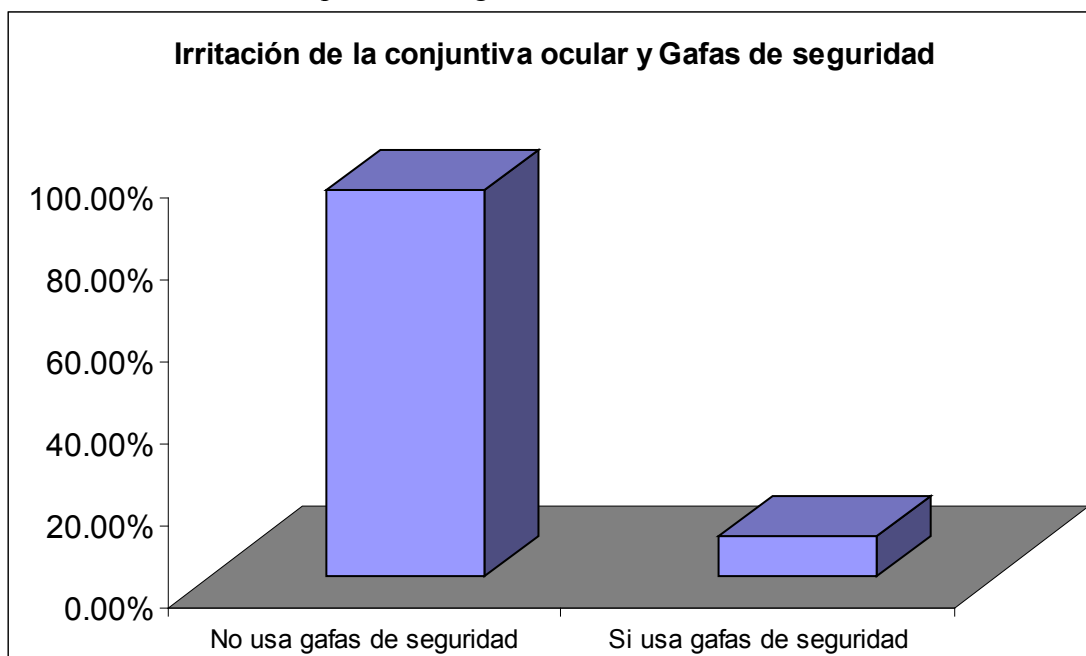


Tabla VII.22 Sistemas de ventilación. Se muestran en cifras absolutas y porcentuales. El 83% de las funerarias cuenta con ventanas y el 33% con extractores.

	N°.	Ventanas	%	Extractores	%
SI	-	10	83.3	4	33
NO	-	2	16.6	8	67
<b>TOTAL</b>	12	-	-	-	-

Grafica VII.18 Sistemas de ventilación.

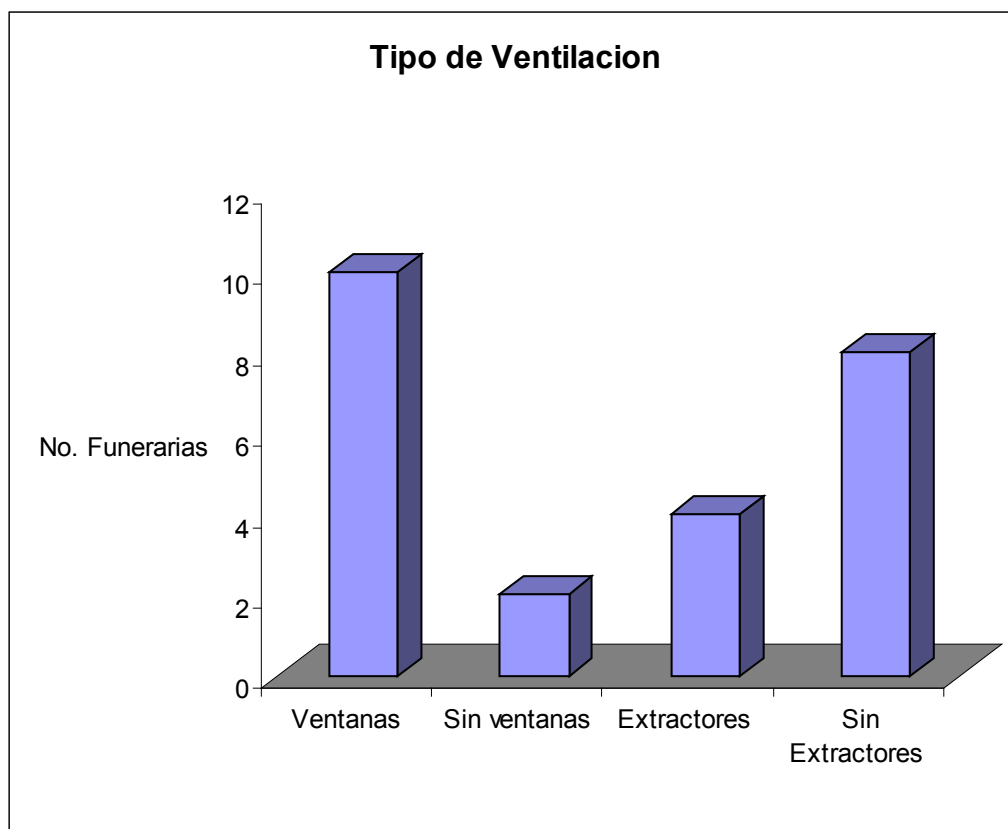


Tabla VII.23 Iluminación. 18 Se presentan las fuentes de luz y si es suficiente o no para las actividades realizadas en las funerarias. El 100% de funerarias observadas poseía luz artificial y en el 75% de funerarias la luz era suficiente.

	<b>Luz natural</b>	<b>%</b>	<b>Lámparas</b>	<b>%</b>	<b>Luz suficiente</b>	<b>%</b>
SI	0	-	12	100	9	75
NO			-		3	25
<b>TOTAL</b>			12	-	-	

Grafica VII.19 Se presentan las fuentes de luz y si es suficiente o no para las actividades realizadas en las funerarias.

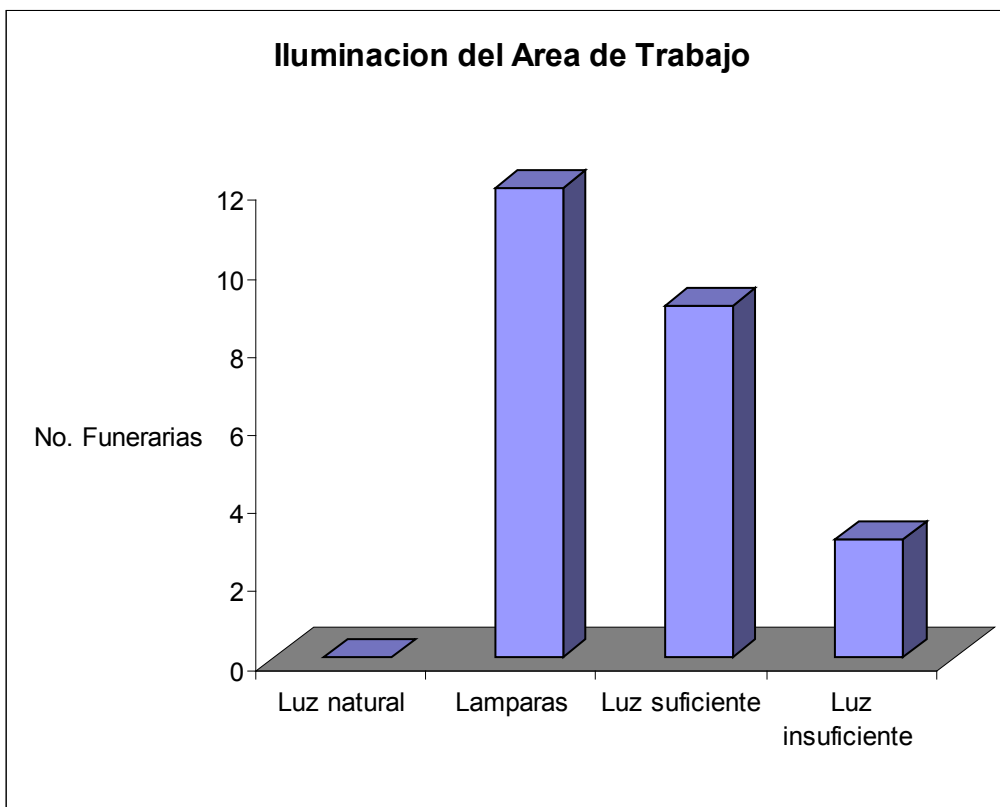


Tabla VII.24 Instalaciones Apropriadas. Se muestran los servicios de cada funeraria para los trabajadores en cifras absolutas y porcentuales. Todas las funerarias contaban con baño, 25% con duchas y en ninguna funeraria se observó área de vestidores ni lavajos.

	<b>Baño</b>	<b>%</b>	<b>Vestidores</b>	<b>%</b>	<b>Duchas</b>	<b>%</b>	<b>Lavajos</b>	<b>%</b>
SI	12	100	0	-	3	25	0	-
<b>TOTAL</b>	12	-	-	-	-	-	-	-

Grafica VII.20 Instalaciones Apropriadas. Se muestran los servicios de cada funeraria para los trabajadores en cifras absolutas y porcentuales.

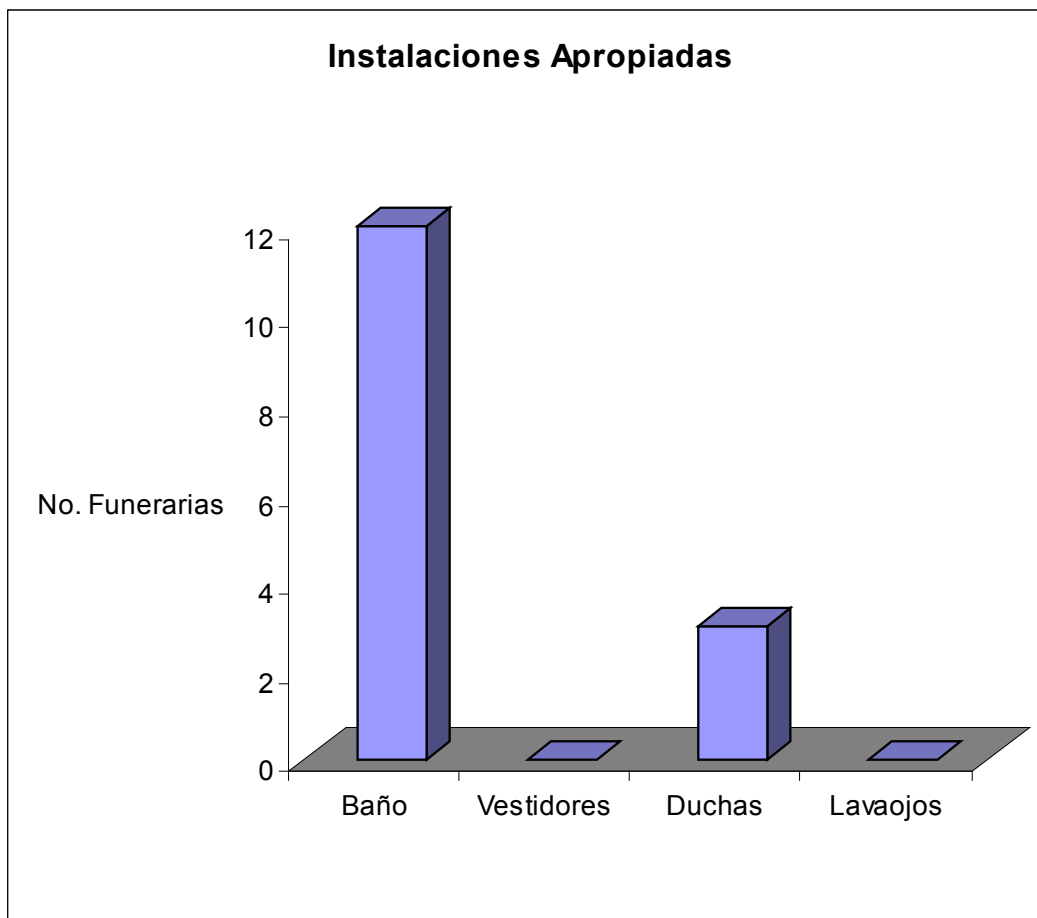


Tabla VII.25 Cantidad de personal técnico que labora en las funerarias. Se muestra la cantidad de técnicos preparadores de cadáveres que trabaja en cada funeraria que participó en el estudio.

<b>FUNERARIA No.</b>	<b>No. DE TÉCNICOS</b>
Uno	3
Dos	2
Tres	3
Cuatro	2
Cinco	4
Seis	2
Siete	1
Ocho	4
Nueve	2
Diez	1
Once	2
Doce	2
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>

Grafica VII.21 Cantidad de personal técnico que labora en cada funeraria.

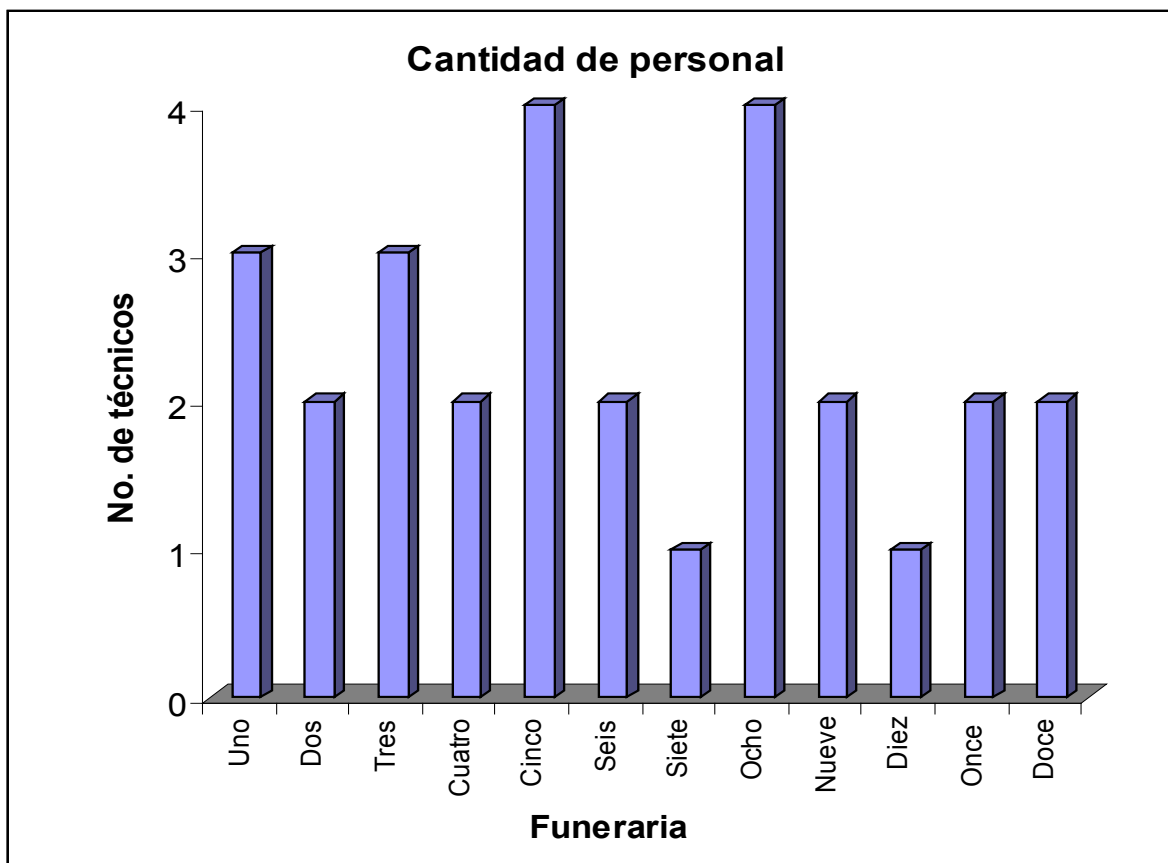
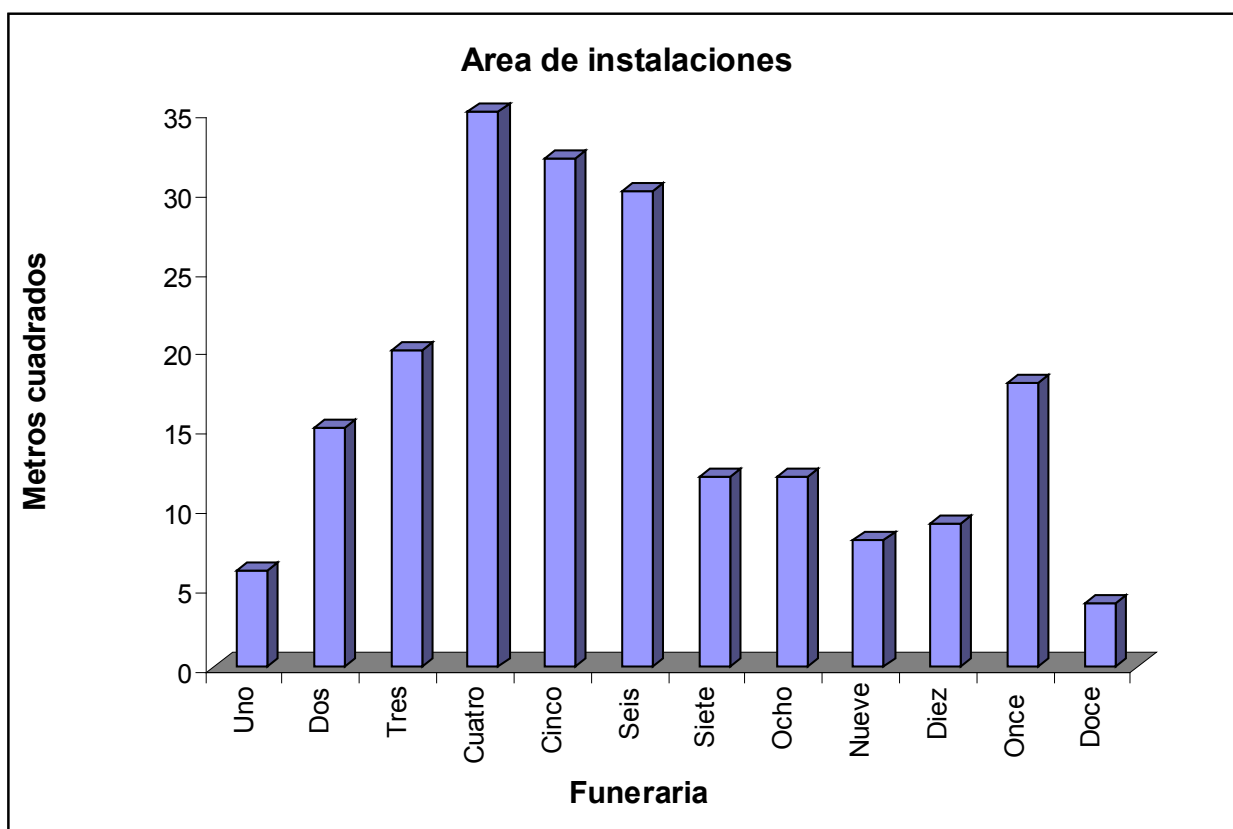


Tabla VII.26 Área de las instalaciones para preparación del cuerpo. Se describen las cifras absolutas en metros cuadrados.

Funeraria No.	Metros Cuadrados
Uno	6
Dos	15
Tres	20
Cuatro	35
Cinco	32
Seis	30
Siete	12
Ocho	12
Nueve	8
Diez	9
Once	17.9
Doce	4

Grafica VII.22 Área de las instalaciones para preparación del cuerpo expresadas en m<sup>2</sup>.



## VIII. DISCUSIÓN

La NIOSH (Instituto de Seguridad Ocupacional y Salud) de Estados Unidos, permite una concentración máxima de 3 ppm (mg/L) de formaldehído en periodos de 8 horas de trabajo. En Alemania, por ejemplo, se acepta 1 ppm en periodos de 8 horas, mientras que en Guatemala ni siquiera se han establecido límites de concentración de formaldehído (en ppm) ni el tiempo de exposición ocupacional máximo permitido, aunque se podría sugerir que los niveles antes señalados se alcanzan y se exceden cuando se realizan ciertas actividades como la preparación (embalsamamiento) de los cadáveres. (Tabla VIII.1) Ya que el olor y la irritación son rápidamente percibidos por las personas expuestas a niveles de formaldehído cercanos a 1 ppm (0.05 - 0.5 ppm). Las primeras manifestaciones, además de las nasales, comprometen la conjuntiva ocular, la garganta, la mucosa bucal y la piel. En las primeras aparecen signos de enrojecimiento e irritación severa y en piel irritación y sequedad.

Tabla VIII.1 La relación entre las concentraciones ambientales del formaldehído y los efectos adversos sobre la salud se muestra a continuación

<b>CONCENTRACIONES (ppm o mg/L)</b>	<b>EFECTOS ADVERSOS</b>
0.05 - 1.0	Umbral de olor irritante
0.05 - 2.0	Irritación de los ojos y efectos neurofisiológicos
0.10 - 2.5	Irritación de la nariz y la garganta
5.11 - 20.0	Máxima lacrimación, disnea, tos, en ojos, nariz y faringe
más de 20.0	Edema pulmonar, neumonía

Atendiendo a su frecuencia, se clasifican los efectos tóxicos determinados por la exposición a formaldehído en la forma siguiente:

- 1) Irritación de las membranas mucosas
- 2) Irritación de la piel (dermatitis)
- 3) Efectos cancerígenos



Los resultados obtenidos en la presente investigación confirman estos hallazgos previos, ya que estas manifestaciones alcanzaron los más altos niveles de frecuencia, en los pacientes estudiados.

VIII.1 Epidemiología. Los datos epidemiológicos de las personas estudiadas en cuanto a edad, sexo, ocupación, años de trabajo y horas diarias de exposición al formaldehído se resumen en la Tabla VII.2.

En total se estudiaron 28 personas de sexo masculino. Con una edad promedio de  $37.3 \pm 8.93$  años,  $11 \pm 6.3$  años de trabajo en la preparación de cadáveres y con una exposición promedio a formaldehído de  $3.6 \pm 1.5$  horas/día.

La muestra incluyó a todos los individuos que aceptaran participar en el estudio, se encontró que todos los técnicos preparadores de cadáveres son hombres, y que ninguna mujer está interesada en dicha actividad.

La sintomatología señalada por las personas encuestadas se indica en la Tabla VII.3. Según ésta, las manifestaciones dermatológicas y mucosas (sequedad de la piel, engrosamiento de la piel, irritación de la conjuntiva ocular, irritación de la garganta y sequedad de la boca) son las más frecuentes (50%), siguiendo en orden decreciente las neurológicas (40%) y las respiratorias (10%). Es evidente, de acuerdo con estos datos, que los principales efectos tóxicos del formaldehído se manifiestan sobre la piel y las mucosas.

VIII. 2 Edad y Manifestaciones. Según la edad, las personas se clasificaron en tres grupos: De 19 a 30 años (7 individuos), de 31 a 40 años (11 individuos) y de 41 a 60 años (10 individuos).

Las manifestaciones neurológicas no se presentan en los individuos de 19 a 30 años, ya que es el grupo mas joven y el sistema nervioso no se encuentra degenerado. Mientras que los dos grupos restantes presentan manifestaciones neurológicas debido a que el sistema nervioso se comienza a deteriorar. (Tabla VII.4)

Las manifestaciones dermatológicas están presentes en alto porcentaje de los individuos con edades comprendidas entre 19 a 30 años y 41 a 60 años. En el grupo de edad de 31 a 40 años, los signos y síntomas se presentan con menor frecuencia. (Tabla VII.5). Se puede

establecer que las personas de los grupos extremos, manifiestan signos de afecciones dermatológicas ya que son más susceptibles al contacto con formaldehído; mientras que el grupo intermedio, con el paso de los años presenta cierta tolerancia a este tipo de manifestaciones.

Las manifestaciones respiratorias se presentan con mayor frecuencia en el grupo C, ya que el sistema respiratorio se va debilitando conforme avanza la edad de los individuos.

También se observa que los individuos más jóvenes muestran el mayor número de manifestaciones clínicas. Es posible que se adapten progresivamente al formaldehído, pudiendo tolerar concentraciones más elevadas cuando son mayores o cuando están más tiempo en contacto. (Tabla VII.6)

VIII.3 Contacto directo y manifestaciones. En cuanto al contacto directo con los vapores y/o las soluciones, se pueden diferenciar dos grupos:

- a) Uno en contacto directo constituido por 26 individuos (92.9%)
- b) Otro conformado por dos individuos (7.1%) que no tienen contacto directo con el compuesto.

Tal como se observa en las Tablas VII.7, VII.8 Y VII.9, todos los individuos que presentan signos y síntomas son los expuestos en forma directa al formaldehído.

Las manifestaciones neurológicas se presentan en menos de la mitad de los individuos expuestos de forma directa por lo que no se puede relacionar con la exposición directa.

Los signos dermatológicos se presentan con altos porcentajes en los individuos expuestos directamente, es decir los que manipulan el formaldehído, se observó que el grupo que no tiene contacto directo no presentó manifestaciones dermatológicas ni respiratorias.

Entre las manifestaciones respiratorias se distinguió la irritación de garganta y la sequedad de boca con mayor frecuencia, ya que son las más evidentes y fáciles de percibir por los individuos. Quedando la opresión de pecho y la disminución de la capacidad pulmonar con menores porcentajes, debido a que estas se manifiestan después de una mayor degeneración del sistema respiratorio.

VIII.4 Años de trabajo y manifestaciones. Según los años de trabajo, las personas se clasificaron en tres grupos:

- A. grupo de 0 a 10 años (10 individuos)
- B. grupo de 11 a 20 años (16 individuos)
- C. grupos de 21 a 30 años (2 individuos)

Los más altos porcentajes de frecuencias de signos y síntomas son presentados por el grupo que tiene entre 0 y 10 años de trabajo. La hipoalgesia, la irritación de la garganta y la sensación de opresión en el pecho alcanzaron, sin embargo, los porcentajes más altos en los individuos que tienen entre 11 y 20 años de trabajo. Esto debido a que se va generando tolerancia con el aumento de los años de exposición, llega a su punto máximo entre 11 y 20 años de exposición y se va perdiendo después de los 21 años de exposición.

Es interesante señalar que la hiposmia aumenta su frecuencia en forma directamente proporcional a los años de trabajo, siendo sus porcentajes de 10% para el grupo A, 31.3% para el grupo B, y de 100% para los individuos del grupo C, considerándose significativo.

De la misma manera se comporta la disminución de la capacidad pulmonar con 0% para el grupo A, 6.3% para el grupo B y 100% para el grupo C. Esto debido a que son procesos degenerativos y aunque el individuo genere tolerancia, la hiposmia está relacionada con la pérdida progresiva de los receptores olfatorios; y la disminución de la capacidad pulmonar se asocia con el mayor tiempo de exposición. (Tablas VII.10, VII.11 Y VII.12, Grafica VII.9)

VIII.5 Horas diarias de exposición y manifestaciones. De acuerdo con el análisis de las planillas de recolección de datos (Anexo 3), se obtiene que 21 trabajadores se encuentran expuestos a formaldehído por periodos entre 0 y 4 horas diarias, mientras que 7 se exponen entre 5 y 8 horas diarias.

Dado el alto número de individuos que constituye el grupo de los expuestos entre 0 y 4 horas, los porcentajes de frecuencias de las manifestaciones clínicas según el tiempo de exposición para dicho grupo son mayores.

Las cefaleas y la somnolencia son los más frecuentes, aunque evidentemente relacionados con la exposición directa al formaldehído los síntomas son más frecuentes en los individuos con 0 - 4 horas de exposición diaria, sin que estas observaciones se consideren concluyentes, de acuerdo con las características de este trabajo. (Tabla VII.14, VII.15 Y VII.16). No obstante, signos como la sequedad de la piel, la irritación de la conjuntiva, la irritación de la garganta y la sequedad de la boca, alcanzan para el grupo expuesto entre 5 y 8 horas/día porcentajes importantes del 57.1%, 57.1%, 71.4%, 57.1%, respectivamente, sin tener algún significado.

También se observa que los individuos expuestos entre 0 y 4 horas diarias muestran el mayor número de manifestaciones clínicas. Es posible que los grupos con 5 y 8 horas diarias de exposición se adapten progresivamente al formaldehído, pudiendo tolerar concentraciones más elevadas.

VIII.6 Equipo de protección personal y manifestaciones. Según el análisis de la plantilla de recolección de datos, el 100% de las personas utiliza guantes, el uso de mascarilla con filtro adecuado es de 7.7% y el resto utiliza mascarilla tipo quirúrgico de color blanco; mientras que 21.45% utiliza bata de manga larga; y 35.7% utiliza gafas de seguridad. (Tabla VII.17)

De los individuos que utilizan guantes, las manifestaciones dermatológicas como sequedad de la piel (60.7%) y engrosamiento de la piel (64.3%) alcanzan altos porcentajes, con lo que se puede establecer que los mismos brindan más protección contra la sequedad de la piel que para el engrosamiento. Esto puede deberse a la forma o constancia en la utilización de guantes, ya que si éstos no se utilizan con cuidado pueden romperse durante el proceso de embalsamamiento y el individuo se expone de manera directa al formaldehído. Las lesiones de la piel y de las mucosas son los efectos indeseados más importantes determinados por el contacto directo con formaldehído y éstos son los únicos que se comprueban en los humanos. (Tabla VII.18).

En cuanto al uso de mascarilla relacionado con manifestaciones respiratorias, se compara en la Tabla VII.19. En donde se aprecia claramente alta frecuencia de manifestaciones respiratorias en los individuos que no utilizan la mascarilla adecuada, y es más evidente la

irritación de garganta y sequedad de boca debido a que son manifestaciones percibidas a corto plazo; por el contrario, la opresión del pecho y disminución de la capacidad pulmonar que se manifiestan a largo plazo. El total de individuos de la muestra del estudio usan mascarilla, sin embargo las manifestaciones de irritación de la garganta, sequedad de boca y opresión del pecho se presentan en altos porcentajes, y además se aprecia disminución de la capacidad respiratoria. Con ello se puede determinar que no es adecuada la protección que brinda la mascarilla utilizada. Esto debido a que no se utiliza mascarilla del tipo correcto. Quizás en otro estudio posterior se podría profundizar más en este aspecto.

Con la comparación entre el uso de bata de manga larga y las manifestaciones dermatológicas se comprobó que la utilización de bata de manga larga si brinda protección a la piel, ya que en las personas que no utilizaron bata hay un alto índice de sequedad y engrosamiento de la piel. Mientras que las personas que utilizaron la bata de manga larga no presentaron estos síntomas. (Tabla VII.20).

Tal como se observa en la Tabla VII.21, de los individuos que no usan gafas de seguridad, el 94.7%, son los que presentan irritación de la conjuntiva ocular, debido a que están expuestos en forma directa a formaldehído. Por tanto se pudo comprobar que la utilización de gafas de seguridad disminuye la irritación de la conjuntiva ocular. Ya que los individuos que si utilizan gafas de seguridad muestran 84.7% menos irritación de la conjuntiva ocular, comparado con los individuos que no las utilizan.

Al relacionar todas las manifestaciones clínicas con el equipo de protección personal, no se pudo determinar si dependen unas de otras, esto posiblemente se debe a que los individuos no utilizan el mismo de manera adecuada.

La determinación de la capacidad pulmonar en los individuos expuestos dio resultados disminuidos en el grupo de mas años de trabajo, mayor edad y mayor tiempo de exposición, sin embargo no puede ser confiable, ya que hubo otras variables que no se tomaron en cuenta; algunos aspectos individuales, por ejemplo el tabaquismo, lugar donde viven, entre otras. La medición de la capacidad pulmonar aislada, no muestra totalmente el estado del sistema respiratorio del individuo, pudieran necesitarse pruebas mas profundas como rayos X, ultrasonido, resonancia magnética, etc.

VIII.7 Concentración de funerarias. Se encontró que la mayor concentración de funerarias y por lo tanto de personas expuestas a formaldehído son las zonas 1 y 3 de la Ciudad de Guatemala. Por lo observado en el presente estudio, esto se debe sobretodo a razones comerciales, y no hay restricciones legales en cuanto a ubicación de dichas empresas. (Anexo 7).

Se debe tomar en cuenta que todas ellas almacenan aproximadamente entre 1 y 8 galones (Cantidad aproximada para la preparación de uno a tres cuerpos) de solución de formaldehído al 37%, lo que las hace un riesgo potencial de incendio si hubiese fugas, derrames o se iniciara un incendio en las vecindades o en las estufas donde preparan los alimentos para los que asisten a las capillas de velación.

VIII.8 Ventilación. La mayor parte de las funerarias no cuenta con extractores para difundir los vapores; debido a ello, se satura el área de trabajo con gran cantidad de vapores de formaldehído y éstos empiezan a ser absorbidos por los individuos a través de diferentes vías, lo que aumenta el riesgo de una intoxicación en menor tiempo.

(Tabla VII.22)

VIII.9 Iluminación. La iluminación es muy importante para identificar derrames y fugas de los productos químicos utilizados, además pone en peligro al técnico, ya que en cualquier emergencia puede tropezar y causar mas daño, incluso puede perder la vida. (Tabla VII.23)

VIII.10 Servicios. La mayoría de las funerarias no cuenta con instalaciones apropiadas para el manejo de formaldehído, por lo que los empleados que manejan esta sustancia presentan síntomas de intoxicación y no cuentan con el equipo y materiales necesarios para primeros auxilios de la intoxicación. Ninguna funeraria cuenta con duchas, (Tabla VII.24) lo que representa un gran peligro no solo para el técnico sino también para sus familiares, ya que el formaldehído por su alta volatilidad puede quedarse impregnado en el cabello y piel del técnico y posteriormente contaminar a sus hijos o familiares.

VIII.11 Cantidad de personas y espacio para preparación de cadáveres (en m<sup>2</sup>). El número de operarios en las funerarias puede variar de 1 a 4 trabajando simultáneamente, la mayoría se mantiene en el rango de 2-4 por turno. Sin embargo algunas veces trabajan hasta 4 personas en un área reducida, cada uno con un envase de formaldehído distinto, con lo que se crea un incremento de 400% la exposición de formaldehído que una persona trabajando sola. El 75% de las funerarias no cuenta con espacio suficiente para las actividades de preparación lo cual no permite comodidad y seguridad durante el proceso. (Tabla VII.25 y Tabla VII.26) Esto es alarmante, ya que ninguna funeraria cuenta con las instalaciones necesarias para prevenir esta sobredosis toxica de formaldehído en un solo día. Vale la pena mencionar que el trabajo no es constante y no se puede decir que siempre están los seis trabajadores al mismo tiempo, ya que depende de la cantidad de cadáveres a tratar, lo cual es muy variable, esto permite un tiempo de desintoxicación relativamente insuficiente para el técnico, permitiéndole aliviar las molestias superficiales de la intoxicación, inclusive por medios medicamentosos que suprimen los síntomas

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en este estudio, se consideró importante complementar este trabajo ofreciendo al Ministerio de Trabajo y Previsión Social una capacitación para los trabajadores preparadores de cadáveres sobre el manejo del formaldehído.

## IX. CONCLUSIONES

- IX.1 Los signos y síntomas de intoxicación que se encontraron con mayor frecuencia en los trabajadores expuestos a vapores y soluciones de formaldehído, fueron irritación de la garganta, sequedad de la boca, irritación de la conjuntiva ocular, engrosamiento y sequedad de la piel.
- IX.2 Se encontró mayor frecuencia de sintomatología en los individuos entre 41 y 60 años de edad, con 0 a 10 años de trabajar como preparadores de cadáveres, exponiéndose hasta 4 horas diarias y con menor uso de equipo de protección personal.
- IX.3 Las empresas toman algunas medidas de seguridad para los trabajadores expuestos a formaldehído como guantes, mascarillas y batas, pero no son suficientemente efectivas para evitar las manifestaciones de intoxicación.
- IX.4 Se elaboró material de apoyo, “GUÍA PRÁCTICA PARA EL USO DE FORMALDEHÍDO”, adaptado a las necesidades de los trabajadores, que se repartió a los participantes en el estudio para que puedan reducir el riesgo laboral que implica la manipulación de formaldehído. Se estableció relación con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social para la realización de jornadas de capacitación sobre el adecuado manejo del formaldehído para trabajadores preparadores de cadáveres en funerarias de Guatemala.
- IX.5 De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se consideró necesario hacer una propuesta a los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Trabajo y Previsión Social para que se tomen medidas necesarias para mejorar la situación de seguridad y salud de trabajadores preparadores de cadáveres en funerarias de Guatemala, y al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, MARN para que se tomen las medidas de protección ambiental pertinentes. En la sección de recomendaciones de este estudio se presentan las propuestas respectivas que se harán llegar a las entidades señaladas.



## X. RECOMENDACIONES

### **X.1 A LAS EMPRESAS**

- X.1.1 Determinar las concentraciones ambientales (ppm o mg/L) de formaldehído en las funerarias, durante la preparación de los cadáveres, a fin de conocer cuándo los niveles superan a los aceptados, y establecer los correctivos del caso.
- X.1.2 Ventilar de manera efectiva los locales expuestos a formaldehído, para así reducir la concentración ambiental del mismo.
- X.1.3 A los dueños de las funerarias proporcionar a los empleados todo el equipo de protección personal para trabajar, mientras estén expuestos a formaldehído. En el caso de protección respiratoria, usar mascarilla con filtros adecuados. (Ver anexo 10)
- X.1.4 Informar a los preparadores de cadáveres, sobre los riesgos que conllevan las altas y prolongadas exposiciones al formaldehído, y capacitarlos en el uso de equipo de protección personal (guantes, batas, protectores de respiración, cremas barrera para proteger la superficie cutánea, etc.), así como en el manejo adecuado del formaldehído.

### **X.2 AL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**

- X.2.1 Regular las categorías de funerarias para uso de formaldehído. Contemplar el riesgo que conlleva si no están controladas.
- X.2.2 Organizar o promover la creación de una carrera técnica para la formación de técnicos en la preparación de cadáveres con la supervisión del Ministerio

### **X.3 AL MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL E INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL, IGSS.**

- X.3.1 Exigir a las empresas funerarias la realización de evaluaciones médicas periódicas de los individuos que estén expuestos al formaldehído y aplicar las medidas preventivas y correctivas pertinentes.
- X.3.2 Programar capacitaciones obligatorias para respaldo del uso adecuado de formaldehído.

### **X.4 AL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, MARN.**

- X.4.1 Impulsar medidas tendientes a controlar todas aquellas empresas y servicios en los cuales se desechan sustancias químicas y residuos biológicos, para evitar contaminación de las aguas servidas y del ambiente.

## XI. REFERENCIAS

- XI.1. Bev-Lorraine Trae, Robert H. Dreisbach. 2003. MANUAL DE TOXICOLOGÍA CLÍNICA DE DREISBACH: Prevención, diagnóstico y tratamiento. El Manual Moderno. 7ª. pp.180-182.
- XI.2. Carrillo A. 1973.LECIONES DE MEDICINA FORENSE Y TOXICOLOGÍA. Colección Aula. Editorial Universitaria. Guatemala.
- XI.3. Gisbert Calabuig. 2004. MEDICINA LEGAL Y TOXICOLOGÍA. 6a. Edición. Editorial Masson. Barcelona, España. pp. 219-221.
- XI.4. LaDou, Joseph. 1999. MEDICINA LABORAL Y AMBIENTAL. 2ª. Edición. Editorial Manual Moderno. México-Colombia. pp. 506-508.
- XI.5. Moret, O. 2004. UN CASO DE INTOXICACIÓN CRÓNICA POR FORMALDEHÍDO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES Facultad de Medicina. Mérida, Venezuela.
- XI.6. Navarro Batres. 2005. MEDICINA LEGAL. Editorial Universitaria. Tomo 1 y 2. Guatemala.
- XI.7. Oxford University. 2006. Risk Phrases. (En línea) Estados Unidos. Consultado en Agosto 2007. Disponible en [http://ptcl.chem.ox.ac.uk/MSDS/risk\\_phrases.html](http://ptcl.chem.ox.ac.uk/MSDS/risk_phrases.html)
- XI.8. The [HSci](#) Project. 2007. Safety data for formaldehyde, 37% solution (En línea) Estados Unidos. Consultado en Septiembre de 2007. Disponible en <http://ptcl.chem.ox.ac.uk/MSDS/FO/formaldehyde.html>
- XI.9. Hand-on Science, Oxford University. 2007. Safety data for formaldehyde, 37% Solution. (En línea) Estados Unidos. Consultado en septiembre de 2007. Disponible en <http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/nspnsynf.htm>
- XI.10. [Jay A. Brown](#), M.D., M.P.H. 2007. Occupational Exposure to Hazardous Agents. (En Línea) Estados Unidos. Consultado en Septiembre de 2007. Disponible en [http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap\\_generic?tbl=TblAgents&id=271](http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=271)
- XI.11. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (ATSDR). 1999. Reseña Toxicológica del Formaldehído (en línea) Atlanta, G.A. consultado en mayo 2008. disponible en [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts111.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts111.html)

- XI.12. International Agency for Research on Cancer. 2007. IARC News. (En línea) Lyon, France. Consultado en marzo 2008. Disponible en [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)
- XI.13. Academia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i de Balears. 2008. Monografías de desinfectantes de uso hospitalario. (En línea) Barcelona, España. Consultado en febrero 2008. Disponible en <http://www.academia.cat/societats/farmcl/l libre/higiene/43.pdf>
- XI.14. Ordóñez Ga, Tafur La, Bedoya L, Castillo M, Estrada E, Flórez S, Millán Jc. 2003. CONSECUENCIAS RESPIRATORIAS DESENCADENADAS POR EXPOSICIÓN AL FORMALDEHÍDO EN LOS EMBALSAMADORES DE SANTIAGO DE CALI. Universidad Santiago de Cali, Colombia.
- XI.15. Leikin, Jerrold / Frank P. Paloucek. 2002. POISONING & TOXICOLOGY HANDBOOK. 3ed. Ed. Lexi-Comp. APhA. Canadá, 1523 pg.
- XI.16. Baselt, Randall C. 1980. BIOLOGICAL MONITORING METHODS FOR INDUSTRIAL CHEMICALS. Biomedical. U.S.A.,
- XI.17. Martí Mercadal. 2002. MEDICINA DEL TRABAJO. 2ª. Ed. Masson. Barcelona, pp. 147, 685.
- XI.18. Hunter, Donald. 1985. ENFERMEDADES LABORALES. JIMS. España, pp 896-897.
- XI.19. 3M. 2006. Occupational Health and Environmental Safety Division. (En línea). Estados Unidos de América. Consultado en junio 2008. Disponible en [www.3M.com/occsafety/htm/software.html](http://www.3M.com/occsafety/htm/software.html).

## XII. ANEXOS

## ANEXO 1

**Formaldehído: Monografía**

## 1. Sinónimos:

BFV	Formalith	Methaldehyde
FA	Formic aldehyde	Methyl aldehyde
Fannoform	Formol	Methyl oxide
Floguard 1015	Fluido embalsamador	Methylene oxide
FM 282	Fyde	Morbicid
Formaldehyde, gas	Hoch	Oxomethane
Formalin	Ivalon	Oxymethylene
Formalin 40	Karsan	Paraform
Formalina	Lysoform	Superlysoform

## 2. Generalidades:

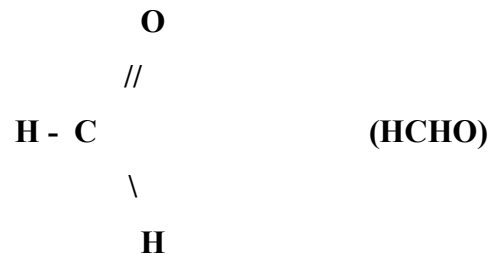
El formaldehído, pertenece a los aldehídos, que son compuestos orgánicos muy reactivos; se le denomina Metanal o Aldehído de Metileno. Es un gas incoloro, de olor picante, muy irritante para las mucosas de los ojos, nariz y garganta. Es un gas muy volátil altamente reactivo, combustible, de moléculas pequeñas, poco liposoluble, de hidrosolubilidad infinita, lo que le permite acumularse en aquellos sitios ricos en agua como el globo ocular (retina), pulmones y el sistema nervioso. Se usa como desinfectante, antiséptico, en fumigaciones y en la preservación y conservación de cadáveres y tejidos orgánicos. 1

## 3. Estructura Química:

Las técnicas histológicas se basan en el uso de estos agentes, procurando siempre que los tejidos así tratados permanezcan tan semejantes a los vivos como sea posible.

Aunque los primeros histólogos utilizaron como fijador el alcohol etílico, sin resultados satisfactorios, desde hace aproximadamente 100 años, el formaldehído se considera como el "Fijador clásico" y actualmente es el más usado con estos fines.

La estructura química del formaldehído o aldehído fórmico es la siguiente:



#### 4. Propiedades Físicas Y Químicas Del Formaldehído:

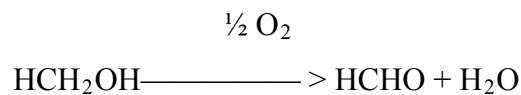
El formaldehído (*HCHO*) es un gas volátil, ligeramente más pesado que el aire, incoloro y muy soluble en agua.

Posee un olor penetrante e irritante y en soluciones al 40% incrementa de forma muy notable la secreción lacrimal.

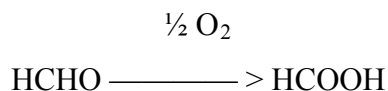
La solución acuosa de formaldehído al 37% se denomina formalina: ésta contiene además entre 10% y 15% de alcohol metílico (metanol) para inhibir su posterior polimerización a paraformaldehído (Coldiron y cols., 1983).

Metabolismo Intermediario:

El formaldehído es un producto de la oxidación del alcohol metílico o metanol:



Su elevada solubilidad le permite ser absorbido en las vías respiratorias altas, aunque pequeñas cantidades del gas inhalado pueden penetrar en los pulmones. El aldehído, una vez inhalado, se metaboliza fundamentalmente tanto en el hígado como en la sangre a ácido fórmico (*HCOOH*) por la acción de la enzima formaldehído deshidrogenasa (F. Desh.):



F. Desh.

También puede sufrir un proceso de oxidación directa, aunque en menor proporción en los diferentes tejidos.

El HCOOH, a su vez, puede seguir diversos caminos metabólicos, como:

- Ser oxidado a dióxido de carbono y agua (Clark y cols. 1983)
- Ser eliminado por la orina como sal sódica (NaHCOO)
- Entrar en el metabolismo de los compuestos de 1C (Gottschling y cols. 1984)

#### 5. Usos:

Los cambios "post-mortem" en células y tejidos se pueden retardar y/o prevenir mediante fijadores químicos.

El *HCHO* se utiliza desde hace tiempo como fijador tisular, como preservador, como desinfectante y como embalsamador, y en la actualidad, en numerosas industrias (construcción, textiles, cigarrillos, productos desinfectantes, desodorantes, etc.). Además de ser un producto ampliamente empleado en la sociedad actual, es una sustancia con la que cada médico ha tenido un contacto temprano en sus días de permanencia en los Laboratorios de Anatomía Humana normal o patológica (Imbus y cols. 1985).

#### 6. Toxicidad del Formaldehído:

Las propiedades del *HCHO* en los procesos de preservación y conservación de los tejidos se descubrieron en 1893. No obstante, en ese momento se desconocía su alto potencial tóxico (Perkins y col., 1986).

En 1970, la American Chemical Industry Institute of Toxicology, obtuvo resultados alarmantes sobre los efectos tóxicos del formaldehído en animales, lo que proyectó al formaldehído en el mundo de la toxicología. En 1983 el Federal Panel on Formaldehyde, después de revisar una serie de trabajos e investigaciones sobre su toxicidad, concluye que

el formaldehído se debe considerar como "factor de riesgo cancerígeno en humanos", se la clasificó en la categoría 2A. (4)

La toxicidad del formaldehído se manifiesta desde simples irritaciones, lagrimeo, prurito hasta afecciones muy graves como el cáncer nasal, pulmonar y cerebral, que provocan incapacidad o la muerte. Esta toxicidad depende de: la dosis, la concentración, vías de absorción (digestiva y respiratoria), tiempo de exposición. (4)

Las intoxicaciones provocadas por el formaldehído pueden ser agudas o crónicas:

Las agudas son por accidente o descuido, el cuadro clínico es de aparición brusca con síntomas severos y puede provocar la muerte. La ingesta del formaldehído, accidental o intencional, provoca dolor abdominal intenso, vomito, diarrea, desvanecimiento, anuria. Se produce la muerte por insuficiencia circulatoria.

Las intoxicaciones crónicas, son producto de la exposición ocupacional crónica a dosis bajas, que aparentemente no producen efectos dañinos, pero que poco a poco se van depositando en los diferentes tejidos y por una baja del estado físico o por movilización del tóxico de los sitios donde está depositado, con el tiempo se van a producir diversas manifestaciones clínicas. Son las más frecuentes y peligrosas, ya que durante la exposición crónica, se pueden tolerar mayores concentraciones que superan los límites permisibles, por la notable resistencia a la acción irritante de los vapores y la pérdida progresiva de la olfacción (anosmia). Se presentan como cuadros clínicos, difusos, sutiles, que se confunden con otras enfermedades, lo que dificulta su diagnóstico y tratamiento. Este tipo de intoxicación avanza progresivamente causando lesiones graves, irreversibles e irreparables, que causan incapacidad, invalidez o la muerte.

Su acción irritante sobre las vías respiratorias altas, se inicia en los límites del rango de detección por olfacción, 0.5- 1ppm; en concentraciones de 2 a 3 ppm, hay irritación ocular,

lagrimeo profuso, tos, ardor de garganta, disnea; a concentraciones de 4 a 5 ppm no se pueden tolerar; con 10 ppm, asfixia.(5)

Los trastornos respiratorios más frecuentes son: irritación de la mucosa nasal, alergia, rinitis, sinusitis, ardor de garganta, tos, dolor de tórax, asma, disnea, bronquitis.

Durante la evolución de la intoxicación crónica se observan alteraciones neurológicas como: cefalea, fatiga, somnolencia, irritabilidad, mareos, vértigos, trastornos del sueño, cambios de carácter, depresión, alteraciones del equilibrio y locomotoras, pérdida progresiva de la memoria, pérdida de la concentración, pérdida de la memoria visual y verbal, ataques de pánico. Estos daños neurológicos son progresivos e irreversibles, van mermando poco a poco la salud mental del trabajador, aunque haya cesado la exposición o el contacto con el tóxico.

#### 7. Evolución de las manifestaciones clínicas:

Determinadas por la exposición al formaldehído dependen, por lo general, de concentraciones elevadas del compuesto, y los síntomas son inmediatos y severos. En los casos graves, la muerte ocurre generalmente dentro de las primeras 10 horas de exposición al aldehído. En el 50% de éstos la recuperación es rápida y el pronóstico es bueno, aunque en algunos pacientes y de modo muy excepcional, se detecta la presencia de úlceras gástricas. Entre los síntomas de intoxicación tenemos: fuerte olor de formaldehído en el aire expirado, vómitos, epifora, irritación de los ojos, edema pulmonar, disnea, y en ocasiones se observa la aparición de una neumonía secundaria.

Posteriormente se puede presentar irritación y constricción de la garganta, piel pegajosa, vértigo, dolor abdominal, diarrea, convulsiones, daño renal, hematuria, anuria, y, en casos extremos, colapso cardiovascular, shock secundario, acidosis metabólica, coma y muerte. Si el paciente muestra una mejoría de su sintomatología en las primeras 48 horas, el pronóstico es bueno.



ANEXO 2  
Modelo de Carta de Invitación



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Departamento de Toxicología  
Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT–

Guatemala, Marzo de 2008.

Sr. \_\_\_\_  
Gerente Funeraria X:

Estimado Señor Gerente:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

La presente es para hacer de su conocimiento que estoy desarrollando un estudio en la Ciudad Capital, bajo la asesoría del Departamento de Toxicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, titulado “EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FORMALDEHÍDO EN TRABAJADORES PREPARADORES DE CADÁVERES EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”.

Dicho estudio consiste en efectuar observación del área de trabajo, una breve entrevista y mediciones de capacidad pulmonar en los trabajadores que manipulan formaldehído de las funerarias. Los resultados del estudio se utilizarán únicamente con fines científicos, no se publicarán nombres de personas ni de empresas y así mismo, si usted lo desea, se impartirá una capacitación a su personal y se distribuirá material de apoyo para la utilización del personal y de su empresa.

Sin otro particular me despido.

Atentamente,

Nancy Anabella Cerna García  
Cel. 5797-0547

Vo. Bo. Licda. Carolina Guzmán  
Asesora

ANEXO 3  
Formato de Encuesta



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Departamento de Toxicología  
Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT-



“Exposición ocupacional a formaldehído en trabajadores preparadores de cadáveres en la Ciudad de Guatemala”

Fecha					
Código			Edad		Sexo
Puesto (profesión u ocupación)			Años de trabajo		Horario de trabajo
Manifestaciones:					
Neurológicas		Respiratorias		Dermatológicas	
Cefaleas		Opresión del pecho		Sequedad de la piel	
Somnolencia		Irritación de la garganta		Engrosamiento de la piel	
Hipoalgesia		Sequedad de la boca		Irritación Conjuntiva Ocular	
Hiposmia					
Otras:					
Resultado de Capacidad Pulmonar:					
Equipo de protección personal:					
	Guantes		Tipo:		
	Mascarilla		Tipo:		
	Bata manga larga		Otra:		
	Lentes de Seguridad				
	Otros:				

ANEXO 4  
Plantilla para recolección de datos  
Observación



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Departamento de Toxicología  
Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT–



“Exposición ocupacional a formaldehído en trabajadores preparadores de cadáveres en la  
Ciudad de Guatemala”

Información General:			
Funeraria No.			
Dirección			
Teléfono			
Nombre del encargado			
Descripción del área:			
Tipo de Ventilación (Ventanas, aire acondicionado)			
Extractores			
Iluminación (luz natural, lámparas, es suficiente)			
Espacio aproximado en metros cuadrados (suficiente o deficiente)			
Servicios:			
Baño		Vestidores	Otros:
Duchas		Lavajojos	
Cantidad de personas que trabajan en el lugar			
Flujo del proceso (es adecuado?)			
Otras observaciones:			

## ANEXO 5

### Legislación Internacional Relacionada

### COSTA RICA

#### PROYECTO DE LEY REFORMA DE LOS ARTÍCULOS 197 Y 224 DEL CÓDIGO DE TRABAJO

Expediente N° 14.535

#### ASAMBLEA LEGISLATIVA:

##### a) **Fundamento de la propuesta**

A pesar de que los operadores de las ciencias jurídicas, efectúan una interpretación histórica, teológica, extensiva de las normas que regulan en nuestro país las enfermedades laborales, existen importantes deficiencias en el ámbito de la prevención.

La salud no es como parece, ocurre en el enfoque jurídico el problema, una materia propicia de la indemnización. El principal enfoque de la salud ocupacional debe realizarse desde la óptica de la prevención, enfoque al cual renuncia el discurso jurídico.

Nuestro país ha dado pasos lentos en la evolución de esta materia. Los antecedentes más próximos se pueden encontrar en una legislación que data de 1925.

Las iniciativas de reforma a las leyes de trabajo y específicamente en el ámbito de la salud ocupacional tocan tópicos muy sensibles dentro de nuestra sociedad. Nos referimos, en particular, a los intereses económicos de los patronos y a la propia economía de las empresas, fuente de la riqueza nacional. Pero frente a esos intereses particulares, se encuentra el espíritu de nuestros legisladores de ofrecer una auténtica protección en cuanto a cualquier padecimiento que tenga su causa en el trabajo, sea éste subordinado y dependiente o no; de las recomendaciones de este trabajo, se indica lo siguiente:

“Es menester propiciar una reforma legislativa de manera que la definición legal y las tablas de indemnización respondan efectiva y directamente a una materia que se caracteriza por tener un campo de acción multidisciplinario y en constante evolución no solo por el avance de las investigaciones en materia de salud sino por la diversidad de medidas que pueden adoptarse en el ámbito de la prevención” que más adelante indicábamos. “Se debe implementar un mecanismo ágil y seguro de manera que, sin necesidad de reformas legales, engorrosas y ágiles teñidas de barnices políticos, se posibilite la inclusión de patologías que resulten de la evolución médica mediante las variables causa-efecto para su reconocimiento”; así las cosas, esta propuesta se asienta sobre la necesidad de modificar el texto de la Ley de riesgos profesionales vigente, en dos aspectos diferentes:

- a) Definición de enfermedad laboral y
- b) Tablas de enfermedades laborales.

##### b) **Contenido de la propuesta**

Los tiempos modernos demandan una actividad gubernamental definitiva y coherente en materia de salud ocupacional. Es necesario prevenir, tratar e indemnizar las enfermedades laborales.

Hasta ahora, los jueces y, en general todos los operadores del derecho han realizado una interpretación histórica, teleológica, extensiva y profesiva de las normas que regulan -aunque deficientemente- las enfermedades del trabajo. Ante esa experiencia, la acción de los Poderes del Estado debe tener como meta superior formar y consolidar la salud ocupacional.

Nuestro pueblo a través de su historia ha optado inequívocamente por ofrecer una auténtica protección a los trabajadores en cuanto a cualquier evento que afecte su salud cuando la causa del mismo (mediata o inmediata), sea la prestación del trabajo, propio o ajeno, en consonancia con el principio de universalización que rige en esta materia.

El cambio que busca pretende, no solo fomentar una adecuada salud ocupacional en el campo preventivo sino propiciar el tratamiento y la indemnización adecuada, de las enfermedades laborales.

Por las razones expuestas anteriormente, someto a consideración de los señores diputados el presente proyecto de ley.

#### LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE COSTA RICA DECRETA:

#### REFORMA DE LOS ARTÍCULOS 197 Y 224 DEL CÓDIGO DE TRABAJO

**ARTÍCULO 1.-** Refórmase el artículo 197 del Código de Trabajo para que se lea de la siguiente manera:

**“Artículo 197.-** Se denomina enfermedad del trabajador a todo estado patológico, producido como consecuencia de la acción individual, conjunta, o de la empresa, que afecte la salud física o mental del trabajador.”

**ARTÍCULO 2.-** Refórmase el artículo 224 del Código de Trabajo para que se incluyan las siguientes “enfermedades laborales”:

**“Artículo 224.-**

[...]

**a) AFECCIÓN: TUBERCULOSIS**

**Industria u ocupación:** Médicos, personal de enfermería, paramédicos, personal de laboratorio.

**Agente causal:** Microbacteria tuberculosa.

**b) AFECCIÓN: SILICOTUBERCULOSIS**

**Industria u ocupación:** Minería, molienda de minerales, tareas de fundición (en especial: trabajadores de moldeo, de construcción y reconstrucción de hornos, de desmoldeo y de desbarbado de piezas fundidas); trabajadores de industria cerámica (en especial sanitaria); trabajadores de industria de vidrio (en especial los afectados a la composición y fabricación del vidrio).

**Agente causal:** SiO<sub>2</sub>, más microbacteria tuberculosa.

**c) AFECCIÓN: PESTE**

**Industria u ocupación:** Pastores, granjeros, trabajadores rurales en general, geólogos de campo.

**Agente causal:** Yersinia Pestis.

**d) AFECCIÓN: TULAMERÍA**

**Industria u ocupación:** Cazadores, curtidores, pele-teros, pastores, cocineros, veterinarios.

**Agente causal:** Francisella Tularensis.

**e) AFECCIÓN: ÁNTRAX**

**Industria u ocupación:** Similares al anterior, también descrita en carniceros, veterinarios y trabajadores de frigoríficos.

**f) AFECCIÓN: BRUCELOSIS**

**Industria u ocupación:** Similar a la anterior.

**Agente causal:** Brucela Abortus, Maletiensis o Suis.

**g) AFECCIÓN: TÉTANO**

**Industria u ocupación:** Médicos, personal de enfermería, paramédicos, personal de laboratorios.

**Agente causal:** Clostridium Tetani

**h) AFECCIÓN: RUBEÓLA**

**Industria u ocupación:** Médicos, personal de enfermería, paramédicos, personal de laboratorios.

**Agente causal:** Virus de Rubeóla.

**i) AFECCIÓN: HEPATITIS A**

**Industria u ocupación:** Personal de centros de asistencia social, (orfanatos, centros para disminuidos mentales, etc.)

**Agente causal:** Virus de la hepatitis A.

**j) AFECCIÓN: NEOPLASIA DE CAVIDAD NASAL**

**Industria u ocupación:** Trabajadores de madera (en especial carpinterías donde se trabaja con haya, roble y otras maderas duras, llamadas inicialmente "exóticas" por los autores franceses), fabricantes de muebles, industria del calzado, químicos y procesadores de radium, pintores de esferas de reloj fluorescentes. Productos y procesadores de cromo, fundición y refinamiento de níquel.

**Agente causal:** Polvo de maderas duras, desconocido para calzado, radium, cromatos y níquel.

**k) AFECCIÓN: NEOPLASIA MALIGNA DE LARINGE**

**Industria u ocupación:** Trabajadores que tienen contacto con el asbesto (amianto) y utilizadores del mismo material.

**Agente causal:** Asbesto (amianto).

**l) AFECCIÓN: NEOPLASIA MALIGNA DE TRÁQUEA, BRONQUIOS Y PULMÓN**

**Industria u ocupación:** Industria y usuarios del asbesto, trabajadores de la boca superior del horno de coque, mineros del uranio y flour, productores, procesadores y usuarios del cromo y del níquel, trabajadores de galvanoplastia, fundidores, formuladores de gas mostaza, químicos, fabricantes de resinas de intercambios iónicos (a base de bis cloro metil éter).

**Agente causal:** Asbesto, emisiones del coque, radón, cromatos, níquel, arsénico, gas mostaza y biscloro metil éter y cloro metil éter.

**m) AFECCIÓN: NEOPLASIA MALIGNA DE RIÑÓN, OTRAS INESPECÍFICAS DE ÓRGANOS URINARIOS**

**Industria u Ocupación:** Expuestos a emisiones de coque.

**Agente causal:** Emisiones de coque.

**n) AFECCIÓN: LEUCEMIA LINFOIDE AGUDA**

**Industria u ocupación:** Industrias de goma, radiólogos.

**Agente causal:** Desconocido para el primero y radium para el segundo.

**ñ) AFECCIÓN: LEUCEMIA MIELOIDE AGUDA**

**Industria u ocupación:** Trabajadores expuestos a benceno, radiólogos.

**Agente causal:** Benceno, radiaciones ionizantes.

**o) AFECCIÓN: ERITROLEUCIMIA**

**Industria u ocupación:** Trabajadores expuestos a benceno.

**Agente causal:** Benceno.

**p) AFECCIÓN: ANEMIA HEMOLÍTICA NO AUTOINMUNE**

**Industria u ocupación:** Lavado y blanqueo de cuero, curtidumbres, procesos electrolíticos, galvanoplastia, industria plástica, industria de los colorantes, del celuloide y de las resinas.

**Agente causal:** Sulfato de cobre, arsina, anhídrido trimelítico y naftaleno.

**q) AFECCIÓN: PARKINSON (SECUNDARIA)**

**Industria u ocupación:** Extracción y procesamiento de Manganeseo, fabricación de pilas eléctricas (en especial las utilizadas en trenes, en ferrocarriles), soldadores, trabajadores de fusión de acero al Manganeseo, maquinarias de combustión interna.

**Agente causal:** Manganeseo y Monóxido de Carbonato.

**r) AFECCIÓN: ATAXIA CEREBRAL**

**Industria u ocupación:** Industria química con uso de tolueno, producción electrolítica del cloro, fabricación de baterías, formulación de funguicidas.

**Agente causal:** Monóxido de carbono, tolueno y mercurio orgánico.

**s) AFECCIÓN: NEUROPATÍA INFLAMATORIA Y TÓXICA**

**Industria u ocupación:** Pesticidas, pigmentos, medicamentos, tareas de terminación de muebles, tareas de desengrasado, trabajadores de tejidos recubiertos de plástico, de coke e hidráulicas, trabajadores de la industria de baterías, de las fundiciones y soldadores, odontólogos, trabajadores de la industria del cloro—soda, fabricantes de funguicidas, industria del plástico, industria del papel.

**Agente Causal:** Arsénico y sus compuestos, n-hexano, metil butil cetona, TNT, disulfuro de carbono y tri orto cersil fosfato.

**t) AFECCIÓN: ALVEOLITIS ALÉRGICA EXTRÍNSECA**

**Industria u ocupación:** Granjeros, trabajadores en contacto con el corcho o el bazago, cultivadores de hongos, de palomas u otros pájaros, trabajadores del café, de la soja, de la harina de pescado, del cuero, de la madera, del queso etc.

**Agente causal:** Diversos agentes. Las alveolitis determinadas por variantes de los actinomicetes termofilii son los detectados más habitualmente en el país (aunque su diagnóstico en el país es bastante excepcional).

**u) AFECCIÓN: ASMA EXTRÍNSECA**

**Industria u ocupación:** Trabajadores empleados en la fabricación de joyas, en catálisis y aleaciones, soldadores, fabricantes de insecticidas, de colorantes, de jabones, de látex, trabajadores de la madera, fabricación de detergentes, pintores (utilizadores de pinturas con resinas poliuretánicas, etc.).

**Agente causal:** Platino y sus sales, isocianatos, cromo y cobalto, soldadora de aluminio, anhídrido ftálico formaldehído, goma arábica, sulfato de níquel, flour, anhídrido trimelítico, cedro rojo y otras maderas (en nuestro país la "Tipa") y bacius subtilis.

**v) AFECCIÓN: INSUFICIENCIA RENAL AGUDA Y CRÓNICA**

**Industria u ocupación:** Fabricantes de baterías, plomeros, soldadores, gasistas, procesos electrolíticos, fundidores de mineral de arsénico, joyeros, odontólogos, fabricantes de extinguidores y anticongelantes y en general de flourocarbonatos.

**Agente causal:** Plomo inorgánico, arsina, mercurio inorgánico, tetracloruro de carbonato y etilinglicol.

**x) AFECCIÓN: DERMATITIS POR CONTACTO Y ALÉRGICA**

**Industria u ocupación:** Industria del cuero, del calzado, de las colas y adhesivos, de la construcción, de las artes gráficas, de la madera, del empaquetado de pescado, de la construcción de botes, del plástico, etc.

**Agente causal:** Tienen gran diversidad.

El Poder Ejecutivo, cada año, deberá emitir un decreto, habiendo oído previamente el criterio de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Seguros, del Consejo de Salud Ocupacional y de la Junta Directiva de la Caja Costarricense de Seguro Social, modificar, ampliar o mantener la tabla de impedimentos físicos y de enfermedades laborales pero nunca en perjuicio de los trabajadores."

Rige a partir de su publicación.

**Presentado por:** la señora HILDA CEDEÑO MURILLO, cédula número 1—657—015, en la Feria Regional de Pérez Zeledón, coordinada por la Oficina de Iniciativa Popular de la Asamblea Legislativa.

**Acogido por:**

José Manuel Núñez González  
DIPUTADO

## VENEZUELA

Gaceta Oficial N° 3.850 de fecha 18 de julio de 1986

### **LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN, CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

#### **CAPITULO VIII**

##### **De las enfermedades y accidentes profesionales**

**Artículo 28.-** Se entiende por enfermedades profesionales, a los efectos de esta Ley, los estados patológicos contraídos con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador se encuentra obligado a trabajar; y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes, contraídos en el ambiente de trabajo que señalen la reglamentación de la presente Ley, y en lo sucesivo se añadieren al ser aprobada su inclusión por el organismo competente.

**Artículo 29.-** En aquellas enfermedades profesionales de especial carácter progresivo, en la que el proceso patológico no se detiene, aún cuando al trabajador se le separe de su ambiente de trabajo, la responsabilidad del empleador continúa vigente, hasta que pudiere establecerse su carácter estacionario y se practicase una evaluación definitiva.

No se extiende dicha responsabilidad en el caso de que el estado patológico sea complicado o agravado por afecciones intercurrentes, sin relación con el mismo, o sobreviniere el deceso por circunstancias igualmente ajena a tal condición.

**Artículo 30.-** Cuando se practicasen exámenes de despistaje o diagnóstico precoces de las enfermedades profesionales y se concluyeren que se han manifestado las primeras fases del proceso patológico, se practicará una exhaustiva investigación de las condiciones ambientales, y se tomarán las medidas pertinentes de corrección del medio, y las acciones necesarias para la recuperación del trabajador.

**Artículo 31.-** Las secuelas o deformidades permanentes, provenientes de enfermedades profesionales o accidentes de trabajo, vulneran la facultad humana, más allá de la simple pérdida de la capacidad de ganancias, alterando la integridad emocional y psíquica del trabajador lesionado, por lo que se consideran equiparables a las incapacitantes en el grado que señale la reglamentación de la presente Ley.

**Artículo 32.-** Se entiende por accidentes de trabajo todas las lesiones funcionales o corporales permanentes o temporales, inmediatas o posteriores, o la muerte, resultantes de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo; será igualmente considerado como accidente de trabajo, toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias.

## ARGENTINA

### MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL SECRETARIA DE TRABAJO

Resolución N° 321/2005

CCT N° 419/05

Bs. As., 20/9/2005

LUGAR Y FECHA DE CELEBRACION: Buenos Aires, 16 de agosto de 2005.

- ACTIVIDAD Y CATEGORIA DE TRABAJADORES A QUE SE REFIERE: Obreros y Empleados de la Industria Plástica.

- NUMERO DE BENEFICIARIOS: 30.000

Ø CAPITULO II — APLICACION DE LA CONVENCION.

ART. 1° — VIGENCIA.

Las Condiciones Generales de Trabajo de este Convenio regirán por el término de 4 (cuatro) a partir del 16 de agosto de 2005.

ART. 2° — AMBITO DE APLICACION.

Inc. a) — El ámbito de aplicación de la presente Convención es el territorio de la República Argentina.

Inc. b) — Se entiende que las actividades del presente convenio a modo de ejemplo son: Moldeadores y Ebanistas Plásticos y Mezclador de Materias Primas, Calzado Plástico, Conductores y Accesorios Eléctricos, Fabricación de Piezas en Espumas Uretánicas, Elementos de Escribir, Materiales de Fricción, Fabricación de Artículos para Uso Médico, Laminados Rígidos, Elaboración de Planchas de P.V.C. opacas, antiácidas y transparentes, Letreros Acrílicos, Fabricación de Muñecas y/o Armado de Juguetes y Artículos de Navidad, Pisos Plásticos, Planchas Acrílicas, Polímeros en Emulsión, Materiales Auxiliares para Planchas Acrílicas, Materia Prima Poliuretánica, Poliestireno y Polietileno Expandido, Elaboración Poliuretano, Fabricación de Rafia Plástica y Monofilamento Plástico, Plásticos Reforzados, Telas Plásticas, Confeccionistas de Telas Plásticas, Armazones de Anteojos, Cristales, Meniscos y de Contacto, Laminados Decorativos e Industriales, Autopartes de la Industria Automotriz, Dientes Artificiales, Guantes Plásticos, Impresión sobre Plásticos, Metalizado sobre Plásticos, Espuma de Poliéster y Espumado, Envases Plásticos; todas las actividades dedicadas a la preparación de materias primas plásticas y aquellas que tengan por actividad específica la industrialización o transformación de materias plásticas sintéticas por cualquiera de los sistemas que se utilicen para ello, como así también la fabricación o confección y/o subproductos derivados que se realicen con materiales provenientes de la nómina transcripta seguidamente.

Regirá asimismo para todos los trabajadores, obreros o empleados, de las empresas comerciales o industriales, cuya función principal sea, fabricación, industrialización, manufacturación, transformación, elaboración, confección, manipulación, comercialización, etc. de todos los productos fabricados con los materiales o productos que se conocen generalmente como plásticos, más allá de sus nombres compuestos u originales. Ejemplos: Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) — Bakelita (BK) — Bakelita reforzada con fibra de vidrio (BKRFV) — Acetato de Celulosa (CA) — Acetato Butirato de Celulosa (CAB) — Acetato propionato de celulosa (CAP) — Celuloide (CEL) — Propionato de Celulosa (CP) — Epoxi reforzado con fibra de vidrio (ERFV) — Espuma de Poliuretano (ESP: PUR) — Copolímero Etileno Vinil Acetato (EVA) — Ester vinil reforzado con fibra de vidrio (EVRFV) — Melamina Formaldehído (MF) — Poliamida (PA) — Poliamida reforzada con fibra de vidrio (PARFV) — Policarbonato (PC) — Policloruro de Vinilo-Emulsión (PVC-E) — Policloruro de Vinilo- Suspensión (PVC-S) — Polietileno de Alta Densidad (PEAD) — Polietileno Alta Densidad-Alto Peso Molecular (PEAD-APM) — Polietileno Alta Densidad-Ultra Peso Molecular (PEADUAPM) — Polietileno de Baja Densidad (PEBD) — Polietileno de Baja Densidad Lineal (PEBD-L) — Tereftalato de Polietilenglicol (PET) — Polibutilentereftalato (PBT) — Polimetacrilato de Metilo (Acrílico) (PMMA) — Poliéster (POL) — Poliuretano (PUR) — Polipropileno-Homopolímero (PP-H) — Polipropileno-Copolímero (PP-C) — Polipropileno reforzado con fibra de vidrio (PPRFV) — Premix de Poliéster (PREMIX) — Preimpregnado (PREPEG) — Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) — Poliestireno (PS) — Poliestireno Alto Impacto (PS-AI) — Poliestireno Medio Impacto (PS-MI) — Poliestireno Expandido (PSE) — Politetrafluoretileno (Teflón) (PTFE) — Policloruro de Vinilideno (PVDC) — Resina Acetal (RES.ACET) — Resina Cresílica (RES.CRES) — Resina de Siliconas (RES.SILIC) — Resina Epoxi (EPOXI) — Resina Fenólica (RES.FEN) — Resina Ionomérica (RES.IONOM) — Resina Poliéster (RES.POL) — Copolímero de Estireno-Acrilo-Nitrilo (SAN) — Urea Formaldehído (UF) — Uretano reforzado con fibra de vidrio (URFV) — Polianilo Nitrilo (PET-PAN), etc.

Inc. c) — Conforme a lo establecido por el artículo 101° de la Ley 24.467, se declaran aplicables a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), las disposiciones de la presente Convención Colectiva de Trabajo, con las normas especiales que se integran a la misma.

Inc. d) — Sin perjuicio de las disposiciones de presente Convenio, cuando fuere necesario establecer una forma de trabajo o categorías no contempladas en el mismo, el empleador conjuntamente con la representación sindical podrá acordar las modalidades que fueren necesarias, siempre que no se viole la esencia del Convenio y la estructura con que el mismo ha sido desarrollado.



**Riesgos relacionados con los agentes químicos**

**REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.**

**Artículo 5. Medidas específicas de prevención y protección.**

1. El presente artículo será aplicable cuando la evaluación de los riesgos ponga de manifiesto la necesidad de tomar las medidas específicas de prevención y protección contempladas en el mismo, teniendo en cuenta los criterios establecidos en los apartados 3 y 4 del artículo 3 del presente Real Decreto.
2. El empresario garantizará la eliminación o reducción al mínimo del riesgo que entrañe un agente químico peligroso para la salud y seguridad de los trabajadores durante el trabajo. Para ello, el empresario deberá, preferentemente, evitar el uso de dicho agente sustituyéndolo por otro o por un proceso químico que, con arreglo a sus condiciones de uso, no sea peligroso o lo sea en menor grado.

Cuando la naturaleza de la actividad no permita la eliminación del riesgo por sustitución, el empresario garantizará la reducción al mínimo de dicho riesgo aplicando medidas de prevención y protección que sean coherentes con la evaluación de los riesgos. Dichas medidas incluirán, por orden de prioridad:

- a. La concepción y la utilización de procedimientos de trabajo, controles técnicos, equipos y materiales que permitan, aislando al agente en la medida de lo posible, evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión al ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad de éste.
- b. Medidas de ventilación u otras medidas de protección colectiva, aplicadas preferentemente en el origen del riesgo, y medidas adecuadas de organización del trabajo.
- c. Medidas de protección individual, acordes con lo dispuesto en la normativa sobre utilización de equipos de protección individual, cuando las medidas anteriores sean insuficientes y la exposición o contacto con el agente no pueda evitarse por otros medios.
3. Sin perjuicio de lo establecido en el apartado anterior, el empresario deberá adoptar, en particular, las medidas técnicas y organizativas necesarias para proteger a los trabajadores frente a los riesgos derivados, en su caso, de la presencia en el lugar de trabajo de agentes que puedan dar lugar a incendios, explosiones u otras reacciones químicas peligrosas debido a su carácter inflamable, a su inestabilidad química, a su reactividad frente a otras sustancias presentes en el lugar de trabajo, o a cualquier otra de sus propiedades fisicoquímicas.

Estas medidas deberán ser adecuadas a la naturaleza y condiciones de la operación, incluidos el almacenamiento, la manipulación y el transporte de los agentes químicos en el lugar de trabajo y, en su caso, la separación de los agentes químicos incompatibles. En particular, el empresario adoptará, por orden de prioridad, medidas para:

- a. Impedir la presencia en el lugar de trabajo de concentraciones peligrosas de sustancias inflamables o de cantidades peligrosas de sustancias químicamente inestables o incompatibles con otras también presentes en el lugar de trabajo cuando la naturaleza del trabajo lo permita.
- b. Cuando la naturaleza del trabajo no permita la adopción de la medida prevista en el apartado anterior, evitar las fuentes de ignición que pudieran producir incendios o explosiones o condiciones adversas que pudieran activar la descomposición de sustancias químicamente inestables o mezclas de sustancias químicamente incompatibles.
- c. Paliar los efectos nocivos para la salud y la seguridad de los trabajadores originados en caso de incendio, explosión u otra reacción exotérmica peligrosa.

En todo caso, los equipos de trabajo y los sistemas de protección empleados deberán cumplir los requisitos de seguridad y salud establecidos por la normativa que regule su concepción, fabricación y suministro.

4. En el caso particular de la prevención de las explosiones, las medidas adoptadas deberán:
  - a. Tener en cuenta y ser compatibles con la clasificación en categorías de los grupos de aparatos que figura en el [anexo I del Real Decreto 400/1996](#), de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la [Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE](#), relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
  - b. Ofrecer un control suficiente de las instalaciones, equipos y maquinaria, o utilizar equipos para la supresión de las explosiones o dispositivos de alivio frente a sobrepresiones.

ANEXO 6  
Acuerdo Gubernativo Número 375-2007



# MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

Acuérdase emitir el siguiente REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS FUNERARIOS.

## ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 375-2007

Guatemala, 06 de Agosto de 2007

### EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

#### CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de la República de Guatemala, establece la obligación del Estado de velar por la salud de todos los habitantes y desarrollar, a través de sus instituciones, acciones de prevención, recuperación y rehabilitación de la salud y, además, controlar la calidad de los productos químicos que puedan afectar la salud de la población y propiciar el desarrollo social y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente.

#### CONSIDERANDO:

Que el Código de Salud por su parte establece la obligación de poner en práctica, entre otras, medidas de promoción y prevención de la salud y mejoras del ambiente, incluso a través de la regulación del manejo, inhumación, exhumación, ingreso y traslado nacional e internacional de cadáveres, lo cual justifica emitir una reglamentación que permita regular las actividades propias de las personas y/o entidades que se dedican a la prestación de servicios funerarios.

#### POR TANTO:

En ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 183 literal e) de la Constitución Política de la República de Guatemala; y con fundamento en los artículos 6, 27 literal j) y 39 de la Ley del Organismo Ejecutivo; y los artículos 17, 114, 116, 117, 118, 119 y 244 del Código de Salud.

#### ACUERDA:

Emitir el siguiente:

### REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS FUNERARIOS

#### CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

**Artículo 1. OBJETO.** El presente reglamento tiene por objeto normar las actividades que realizan las personas individuales y jurídicas que se dedican a prestar servicios funerarios, relativas a los procesos de inhumación, preparación, embalsamamiento, traslado nacional e internacional de cadáveres, cenizas y restos exhumados, velación, venta de cajas mortuorias y alquiler de equipo funerario.

**Artículo 2. DEFINICIONES.** Para los fines de aplicación e interpretación del presente reglamento, se entenderá por:

<b>Cadáver:</b>	Cuerpo humano en el que se ha comprobado clínicamente la pérdida de vida.
<b>Cenizas Humanas:</b>	Es el resultado del proceso de cremación de un cadáver.
<b>Centro de Tanatopraxia:</b>	Es el establecimiento mercantil que se dedica al embalsamamiento, preparación, cosmetización y restauración de cadáveres.
<b>Cremación:</b>	Reducción a cenizas, por medio de calor de un cadáver o restos humanos.
<b>Embalsamamiento:</b>	Es el proceso particular y diferenciado para la conservación del cadáver, que consiste en la aplicación intra arterial de productos balsámicos y antisépticos con el fin de retardar el proceso natural de descomposición del mismo.
<b>Enfermedad sujeta a cuarentena:</b>	Es aquella enfermedad de carácter infecto-contagiosa que es declarada o considerada como epidémica por la autoridad de salud competente.
<b>Exhumación:</b>	Es el proceso de extraer restos cadavéricos de su lugar de sepultura, dentro del plazo establecido en la ley.
<b>Exhumación Extraordinaria:</b>	Es el proceso de extraer restos cadavéricos de su lugar de sepultura, por disposición judicial.
<b>Funeraria:</b>	Es el establecimiento mercantil que se dedica a la prestación de servicios funerarios relativos a los procesos de preparación, embalsamamiento, inhumación, traslado nacional e internacional de cadáveres, cenizas y restos exhumados, velación, venta de cajas mortuorias y alquiler de equipo funerario, según su clasificación.
<b>Inhumación:</b>	Es el proceso de enterrar o dar sepultura a los cadáveres.
<b>Preparación:</b>	La preparación es un término general que pretende minimizar la velocidad con que ocurre la descomposición cadavérica, independientemente de la técnica específica que para ello se aplique.

<b>Sales de metales Pesados:</b>	Sustancias químicas, de naturaleza iónica, que cuentan con propiedades oligodinámicas, bacteriostáticas, y/o bactericidas y en cuya estructura están presentes elementos metálicos altamente tóxicos, bioacumulables, no degradables por el organismo humano.
<b>Velación:</b>	Es la exposición de cadáveres debidamente preparados o embalsamados para el efecto, previo a ser sometidos al proceso de inhumación, cremación o traslado nacional e internacional.

**Artículo 3. ACTIVIDADES QUE PUEDEN REALIZAR LAS FUNERARIAS.** Los servicios que pueden prestar las funerarias, relativas al proceso de inhumación y exhumación de cadáveres, son las siguientes:

- a) Trámites necesarios para la inhumación y exhumación;
- b) Traslado nacional o internacional de cadáveres o sus cenizas;
- c) Preparación;
- d) Embalsamamiento;
- e) Velación;
- f) Inhumación y traslado nacional e internacional de restos exhumados; y
- g) Venta de cajas mortuorias y alquiler de equipo funerario.

**Artículo 4. CLASIFICACIÓN DE FUNERARIAS.** Las funerarias se clasifican en tres categorías, de acuerdo con la variedad y complejidad de los servicios desarrollados por las mismas:

- a) Funerarias categoría "A": Son aquellas que pueden prestar todos los servicios establecidos en el artículo 3 del presente reglamento;
- b) Funerarias categoría "B": Son aquellas que pueden prestar únicamente los servicios a que se refieren las literales a), b), e), f) y g) del artículo 3 del presente reglamento;
- c) Funerarias categoría "C": Son aquellas que pueden prestar únicamente los servicios a que se refieren las literales a), b), f) y g) del artículo 3 del presente reglamento;

En caso de apertura de sucursales, estas deberán cumplir con los requisitos establecidos en el presente reglamento de conformidad con la categoría solicitada.

**Artículo 5. CENTROS DE TANATOPRAXIA.** Estos establecimientos brindarán los servicios de embalsamamiento, preparación, cosmetización y restauración de cadáveres a todas las funerarias y público en general que lo solicite, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en este reglamento.

**Artículo 6. LICENCIA SANITARIA.** Las funerarias categorías "A", "B", y "C" y los Centros de Tanatopraxia, están obligados para su legal funcionamiento en el país a obtener la Licencia Sanitaria, extendida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**Artículo 7. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LICENCIA SANITARIA.** Para obtener la Licencia Sanitaria la persona individual o jurídica interesada deberá presentar al Director del Área de Salud o al Coordinador del Distrito Municipal de Salud de la localidad, según corresponda, solicitud por escrito que deberá contener los requisitos siguientes:

- a) Designación de la autoridad a quien va dirigida la solicitud;
- b) Nombres y apellidos completos del solicitante o de la persona que lo represente, su edad, estado civil, nacionalidad, profesión u oficio, domicilio e indicación del lugar para recibir notificaciones;
- c) Indicación del lugar preciso en el que se pretende instalar el establecimiento funerario o centro de tanatopraxia;
- d) Categoría de la funeraria que se pretende establecer, según los servicios que prestará y la indicación precisa de los mismos;
- e) Su petición en términos precisos;
- f) Lugar y fecha;
- g) Firma del solicitante.

Así mismo deberá adjuntar a la solicitud los documentos siguientes:

I) Si se trata de persona individual:

- 1) Fotocopia legalizada de la patente de comercio de empresa individual; y
- 2) Fotocopia certificada de la Resolución de Aprobación del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental, emitida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

II) Si se trata de persona jurídica:

- 1) Fotocopia legalizada del testimonio de la escritura pública constitutiva de la sociedad y de las Patentes de Comercio de sociedad y de empresa;
- 2) Fotocopia legalizada del acta notarial de nombramiento del representante legal;
- 3) Fotocopia certificada de la Resolución de Aprobación del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental, emitida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

**Artículo 8. DEL PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA SANITARIA PARA FUNERARIAS CATEGORÍAS "A", "B" Y CENTROS DE TANATOPRAXIA.** La solicitud de Licencia Sanitaria para funerarias categorías "A", "B" y Centros de Tanatopraxia, y demás requisitos establecidos en el artículo 7 del presente reglamento, serán presentados al Director del Área de Salud de la localidad.

El Director del Área de Salud de la localidad instruirá la práctica de la inspección en el lugar que indique el solicitante, con el objeto de verificar la ubicación, localización y condiciones higiénico-sanitarias del inmueble en donde se pretende instalar el establecimiento funerario o centro de tanatopraxia.

Practicada la inspección, el Director del Área de Salud de la localidad emitirá la resolución correspondiente. En el caso de ser favorable, se extenderá la Licencia Sanitaria respectiva.

**Artículo 9. DEL PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA SANITARIA PARA FUNERARIAS CATEGORÍA "C".** La solicitud de Licencia Sanitaria para funerarias categoría "C", así como los requisitos establecidos en el artículo 7 del presente reglamento, serán presentados al Coordinador del Distrito Municipal de Salud de la localidad.

El Director del Distrito Municipal de Salud instruirá la práctica de la inspección en el lugar donde indique el solicitante, con el objeto de verificar la ubicación, localización y condiciones higiénico-sanitarias del inmueble en donde se pretende instalar el establecimiento funerario.

Practicada la inspección el Director del Distrito Municipal de Salud de la localidad emitirá la resolución correspondiente. En el caso de ser favorable, se extenderá la Licencia Sanitaria respectiva.

**Artículo 10. RENOVACIÓN DE LICENCIA SANITARIA.** La Licencia Sanitaria para funerarias categorías "A", "B", "C" y Centros de Tanatopraxia podrá renovarse cada dos años, y la extenderá la autoridad sanitaria que hubiere emitido la primera licencia.

Sólo se renovará la licencia a las funerarias o centros de tanatopraxia que mantengan las condiciones higiénico-sanitarias que se acreditaron y determinaron al otorgarse la primera licencia.

**Artículo 11. LICENCIA DE PREPARACIÓN Y/O EMBALSAMAMIENTO DE CADÁVERES.** Las funerarias categoría "A" y los Centros de Tanatopraxia que presten el servicio de preparación y/o embalsamamiento de cadáveres, están obligadas para su legal funcionamiento en el país a obtener la licencia respectiva extendida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la Dirección del Área de Salud que corresponda.

**Artículo 12. REQUISITOS PARA OBTENER LA LICENCIA DE PREPARACIÓN Y/O EMBALSAMAMIENTO DE CADÁVERES.** Para que las funerarias categorías "A" y Centros de Tanatopraxia que hayan cumplido con los requisitos establecidos en los artículos 15, 16 y 17 del presente reglamento, puedan preparar y embalsamar cadáveres, deberán presentar al Director del Área de Salud de la localidad según corresponda solicitud por escrito, la que deberá contener los requisitos siguientes:

- a) Designación de la autoridad a quien va dirigida la solicitud;
- b) Nombres y apellidos completos del solicitante o de la persona que lo represente, su edad, estado civil, nacionalidad, profesión u oficio, domicilio e indicación del lugar para recibir notificaciones;
- c) Indicación del lugar preciso en el que se pretende instalar el establecimiento mercantil;
- d) Su petición en términos precisos;
- e) Lugar y fecha; y
- f) Firma del solicitante.

Así mismo, deberá adjuntar los documentos siguientes:

I) Si se trata de persona individual:

- 1) Fotocopia legalizada de la patente de comercio de empresa individual;
- 2) Fotocopia certificada de la Resolución de Aprobación del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental, emitida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

II) Si se trata de persona jurídica:

- 1) Fotocopia legalizada del testimonio de la escritura pública constitutiva de la sociedad y de las Patentes de Comercio de sociedad y de empresa;
- 2) Fotocopia legalizada del acta notarial de nombramiento del representante legal; y,
- 3) Fotocopia certificada de la Resolución de Aprobación del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental, emitida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

**Artículo 13. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA LICENCIA DE PREPARACIÓN Y/O EMBALSAMAMIENTO DE CADÁVERES.** La solicitud de Licencia de Preparación y/o Embalsamamiento de cadáveres para funerarias categorías "A" y Centros de Tanatopraxia, y demás requisitos establecidos en el artículo 12 de este reglamento, serán presentados al Director del Área de Salud de la localidad.

El Director del Área de Salud de la localidad instruirá la práctica de la inspección en el lugar que indique el solicitante, con el objeto de verificar y constatar si las instalaciones cumplen con lo establecido en los artículos 15, 16 y 17 del presente reglamento.

Practicada la inspección, el Director del Área de Salud de la localidad emitirá la resolución correspondiente. En el caso de ser favorable, se extenderá la Licencia de Preparación y/o Embalsamamiento de Cadáveres.

**Artículo 14. CAMBIO DE CATEGORÍA.** Las personas individuales y jurídicas, propietarios de establecimientos funerarios, pueden optar al cambio de categoría, en caso de que se amplíe o reduzca la variedad de sus servicios.

Para ser autorizado el cambio de categoría el interesado deberá presentar solicitud por escrito al Director del Área de Salud o al Coordinador del Distrito Municipal de Salud, según corresponda, cumpliendo con los requisitos exigidos en el presente reglamento de acuerdo a la categoría solicitada. Procediéndose para el efecto de conformidad con lo establecido en los artículos 8 y 9 del presente reglamento, según corresponda.

## CAPÍTULO II DE LAS INSTALACIONES

**Artículo 15. REQUISITOS QUE DEBEN LLENAR LOS INMUEBLES DE LAS FUNERARIAS CATEGORÍA "A".** Los establecimientos que alberguen funerarias categorías "A" están obligadas a llenar los requisitos sanitarios siguientes:

- a) Cada capilla de velación debe tener acceso independiente y estar separada de las demás. Cuando las instalaciones se construyan especialmente para ello, las capillas deberán tener un área mínima de treinta metros cuadrados, con anchura de por lo menos cinco metros lineales y ventilación equivalente a un veinte por ciento del área efectiva del piso;
- b) Contar con áreas de servicios sanitarios que permitan asimismo el uso para personas discapacitadas. Por cada dos capillas de velación debe existir un mínimo de un inodoro para mujeres; un orinal y un inodoro para hombres. Ambos deberán estar provistos de lavabo, los accesorios higiénicos indispensables, ventilación natural o extractor de olores y abastecimiento de agua continuo. Estos servicios deberán tener las paredes recubiertas de azulejo o mosaicos hasta una altura mínima de dos metros sobre el nivel del piso. El resto de las paredes deberán estar cubiertas con pintura, cuya base no sea látex;
- c) Si se presta el servicio de preparación y/o embalsamamiento de cadáveres, deberán contar con un área de Laboratorio de Preparación de Cadáveres, que cumpla con lo establecido en el artículo 16 del presente Reglamento;
- d) Todos los pisos de las instalaciones deberán ser de un material impermeable, liso y de fácil lavado, quedando terminantemente prohibido el uso de alfombras.

**Artículo 16. LABORATORIOS DE PREPARACIÓN Y/O EMBALSAMAMIENTO DE CADÁVERES.** Las funerarias categoría "A" que presten los servicios de preparación y/o embalsamamiento de cadáveres, y los Centros de Tanatopraxia destinarán también una instalación completamente separada y distante de las otras que contendrá:

- a) Un local de preparación y/o embalsamamiento, con un área mínima de veinte metros cuadrados, con un zócalo de azulejos de una altura mínima de dos metros sobre el nivel del piso y un desagüe apropiado. El local deberá estar provisto de un área de servicio sanitario para ambos sexos que contenga inodoro, lavabo, ducha y accesorios higiénico-sanitarios;
- b) Un local para servicio del personal técnico y médico que realice preparación y/o embalsamamiento, con un área mínima de diez metros cuadrados;
- c) Servicio de agua potable continuo, con presión de no menos de treinta libras por pulgada cuadrada, para ser utilizada con manguera con agua fría o caliente;
- d) Sistema de tratamiento para las aguas que se generen como resultado de las actividades de preparación de cadáveres que incluya las siguientes etapas:
  - d.1. Cloración, con solución al diez por ciento de hipoclorito de calcio, en una pileta recubierta con azulejo de porcelanato, con una capacidad mínima de un metro cúbico.
  - d.2 Separación física de grasas, por medio de una trampa de grasas.
- e) Un lavadero de acero inoxidable para la limpieza y desinfección del instrumental quirúrgico utilizado, instrumental que deberá ser tratado con solución al diez por ciento de hipoclorito de sodio por diez minutos, después de cada uso;
- f) Los pisos deberán ser de material impermeable, liso y de fácil lavado, los cuales deben ser debidamente desinfectados después de cada uso con solución al diez por ciento de hipoclorito de sodio. Todos los ambientes deberán tener una iluminación y ventilación, natural o artificial, adecuados y en proporción no menor al quince por ciento del área de los pisos.

**Artículo 17. PREPARACIÓN Y/O EMBALSAMAMIENTO DE CADÁVERES.** Para la preparación y/o embalsamamiento de cadáveres, las funerarias categoría "A" y los Centros de Tanatopraxia, deberá contar con lo siguiente:

- a) Equipo especial indispensable para la preparación y el embalsamamiento de cadáveres, el cual constará como mínimo de: una bomba de inyección centrífuga, una bomba de aspiración eléctrica, un hidroaspirador y todo el instrumental quirúrgico necesario;
- b) Químicos y bálsamos necesarios para la preparación y/o embalsamamiento de cadáveres;
- c) Una mesa especial impermeable para embalsamamiento, de preferencia de acero inoxidable o fibra de vidrio; con bordes redondeados y desagües directos de fácil evacuación;

Queda prohibido el uso de sales de metales pesados para la preparación y/o embalsamamiento de cadáveres.

**Artículo 18. PERSONAS QUE PUEDEN REALIZAR PREPARACIÓN Y/O EMBALSAMAMIENTO DE CADÁVERES.** Podrán preparar y embalsamar cadáveres, los médicos colegiados activos, con especialidad en tanatopraxia, y las personas que hayan obtenido su Licencia de Preparador y/o Embalsamador ante el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente, de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. La Licencia de Preparador y/o Embalsamador tendrá una vigencia de un año.

Para obtener la Licencia de Preparador y/o Embalsamador, la persona interesada deberá efectuar previamente, una evaluación en forma escrita u oral, la cual será practicada por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente, con el objeto de comprobar los conocimientos del sustentante.

Tanto los médicos especialistas en tanatopraxia como las personas que cuenten con la licencia de Preparador y/o Embalsamador deberán registrarse en el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente, de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**Artículo 19. REQUISITOS QUE DEBEN LLENAR LOS INMUEBLES DE LAS FUNERARIAS CATEGORÍA "B".** Los inmuebles de las funerarias de categoría "B", que presten el servicio de velación de cadáveres están obligadas a cumplir los requisitos siguientes:



- a) Las capillas de velación serán independientes, estarán separadas una de otra y deberán permitir una ventilación e iluminación suficiente. Tendrán un área mínima de veinticinco metros cuadrados, con anchura de por lo menos cinco metros lineales y ventilación equivalente a un veinte por ciento del área efectiva del piso;
- b) Contar con áreas de servicios sanitarios que permitan asimismo el uso para personas discapacitadas. Por cada dos capillas de velación debe existir un mínimo de un inodoro para mujeres; un orinal y un inodoro para hombres. Ambos deberán estar provistos de lavabo, los accesorios higiénicos indispensables, ventilación natural o extractor de olores y abastecimiento de agua continuo. Estos servicios deberán tener las paredes recubiertas de azulejo o mosaicos hasta una altura mínima de dos metros sobre el nivel del piso. El resto de las paredes deberá estar cubierto con pintura cuya base no sea látex;
- c) Todos los pisos de las instalaciones deberán ser de un material impermeable, liso y de fácil lavado, quedando terminantemente prohibido el uso de alfombras.

**Artículo 20. REQUISITOS QUE DEBEN LLENAR LOS INMUEBLES DE LAS FUNERARIAS CATEGORÍA "C".** Los inmuebles de las funerarias categoría "C" podrán instalarse en locales que hayan sido acondicionados adecuadamente para la prestación de los servicios correspondientes pero deberán, en todo caso, cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Un local para oficina con un área mínima de veinte metros cuadrados;
- b) Contar con un servicio sanitario provisto de inodoro, lavabo y los accesorios higiénicos indispensables y ventilación natural o extractor de olores;
- c) Todos los ambientes deberán tener una ventilación e iluminación adecuadas;
- d) Todos los pisos de las instalaciones deberán ser de un material impermeable, liso y de fácil lavado, quedando terminantemente prohibido el uso de alfombras;
- e) El área de exhibición de ataúdes deberá estar separada de la oficina de atención al público.

**Artículo 21. CONDICIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES DE LAS FUNERARIAS Y CENTROS DE TANATOPRAXIA.** Los inmuebles e instalaciones donde funcionen las funerarias y los centros de tanatopraxia deberán mantenerse en perfectas condiciones higiénico sanitarias y de habitabilidad y deberán contar con las medidas de seguridad pertinentes en caso de emergencia y la prohibición al consumo de productos del tabaco, bebidas alcohólicas, vinos, cervezas.

### CAPÍTULO III DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LAS FUNERARIAS

**Artículo 22. INHUMACIÓN DE CADÁVERES.** La inhumación de cadáveres se hará de conformidad con los plazos establecidos en la Ley, salvo en los casos en que el cadáver hubiera sido embalsamado, la inhumación y/o traslado nacional o internacional podrá realizarse dentro del plazo de siete días, prorrogable a juicio de la autoridad sanitaria local.

**Artículo 23. TRASLADO INTERNO DE CADÁVERES EFECTUADOS POR LAS FUNERARIAS.** El traslado de cadáveres deberá realizarse en vehículos adecuados para este fin.

El traslado de un cadáver de un lugar a otro, requiere la aprobación de la autoridad sanitaria local, previa presentación de la certificación de defunción extendida por el registro civil de la municipalidad donde hubiera ocurrido el fallecimiento.

Para el traslado fuera de la jurisdicción municipal de donde hubiere ocurrido el fallecimiento, además de la aprobación de la autoridad sanitaria local y de la certificación de defunción, debe prepararse o embalsamarse el cadáver, según el caso.

**Artículo 24. TRASLADO INTERNO DE RESTOS EXHUMADOS.** Las personas individuales o jurídicas que prestan servicios funerarios podrán realizar traslado de restos exhumados dentro de la República de conformidad con la Ley y este reglamento.

**Artículo 25. TRASLADO INTERNACIONAL DE CADÁVERES.** Se considera transporte internacional de cadáveres, todo aquel que deba hacerse fuera de las fronteras patrias, así como el que pretenda hacerse desde cualquier otro país a Guatemala. Éste, solo podrá autorizarse inmediatamente después de acaecida la defunción o de realizada la exhumación de los restos humanos.

**Artículo 26. TRASLADO DE CADÁVERES Y RESTOS HUMANOS DEL TERRITORIO NACIONAL AL EXTRANJERO.** Para el traslado de cadáveres y restos humanos del territorio nacional al extranjero, deberán llenarse previamente los siguientes requisitos:

- a) Certificación de la partida de defunción extendida por el registrador civil de la localidad;
- b) Declaración jurada de quien embalsamó el cadáver o los restos humanos, haciendo constar que lo hizo en debida forma y llenando los requisitos legales estipulados en el presente Reglamento, y que para ello esté registrado en el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, haciendo una relación del documento que lo acredita para tal efecto;
- c) Autorización de traslado de cadáver expedido por la autoridad de salud del lugar donde ocurrió la defunción. En caso de exhumación de restos, la autorización la emitirá la autoridad de salud donde se hubieren exhumado los restos;
- d) Cuando la causa de defunción haya sido una enfermedad contagiosa pero no sujeta a cuarentena, el cadáver debe ser embalsamado de manera intra arterial y cavidades; y
- e) El cadáver o los restos humanos deberán estar contenidos como mínimo, dentro de una caja hermética para embalaje elaborada con materiales metálicos, preferiblemente de zinc.

La documentación anterior deberá presentarse ante las autoridades competentes que así lo requieran en cualquier momento, pero especialmente deberá presentarse copia ante la autoridad de salud del lugar donde será inhumado el cadáver.

**Artículo 27. TRASLADO DE CADÁVERES Y RESTOS HUMANOS DEL EXTRANJERO AL TERRITORIO NACIONAL.** Para el ingreso de cadáveres y restos humanos provenientes del extranjero al territorio nacional, deberán llenarse previamente los siguientes requisitos:

- a) El documento legal por medio del cual se haga constar la defunción, extendido por la autoridad competente del país de origen;
- b) Declaración jurada de quien embalsamó el cadáver, haciendo constar que lo hizo en debida forma y llenando los requisitos legales establecidos por su legislación interna;
- c) Autorización de traslado de cadáver expedido por la autoridad de salud competente en el país de origen;
- d) Cuando la causa de defunción haya sido por una enfermedad contagiosa pero no sujeta a cuarentena, el cadáver debe ser embalsamado de manera intra arterial y cavidades; y
- e) El cadáver o los restos humanos deberán estar contenidos como mínimo, dentro de una caja hermética para embalaje elaborada con materiales metálicos, preferiblemente de zinc.

La documentación anterior deberá presentarse ante las autoridades competentes que así lo requieran en cualquier momento, pero especialmente deberá presentarse copia ante la autoridad de salud del lugar donde será inhumado el cadáver.

**Artículo 28. PROHIBICIÓN DE TRASLADO DE CADÁVERES.** En ningún caso podrá autorizarse el traslado de un cadáver cuando la causa de la defunción haya sido una enfermedad sujeta a cuarentena.

#### CAPÍTULO IV DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

**Artículo 29. INFRACCIÓN.** Toda acción u omisión que implique violación de normas jurídicas de índole sustancial o formal establecidas en el presente Reglamento, debe ser sancionada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, de conformidad con lo establecido en el Código de Salud, Decreto número 90-97 del Congreso de la República y sus reformas.

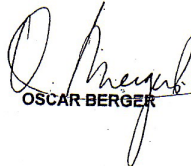
#### CAPÍTULO V DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

**Artículo 30. TRANSITORIO.** Las personas individuales y jurídicas que actualmente presten servicios funerarios en la República, deberán sujetarse de acuerdo a la categoría que deseen optar, a los requisitos establecidos en el presente Reglamento dentro del plazo de seis meses contados a partir de la vigencia del mismo.

**Artículo 31. FORMALIDADES DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS.** La forma de los actos administrativos y el ejercicio del derecho de petición y defensa de los administrados, se rigen por lo dispuesto en la Ley de lo Contencioso Administrativo.

**Artículo 32. VIGENCIA.** El presente Reglamento empezará a regir el día siguiente de su publicación en el Diario de Centro América.

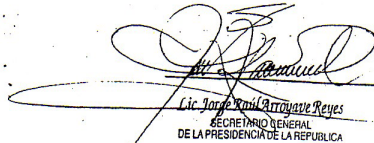
COMUNÍQUESE

  
OSCAR BERGER



  
Lic. Alfredo Armando Priu de Méndez  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  
Y ASISTENCIA SOCIAL

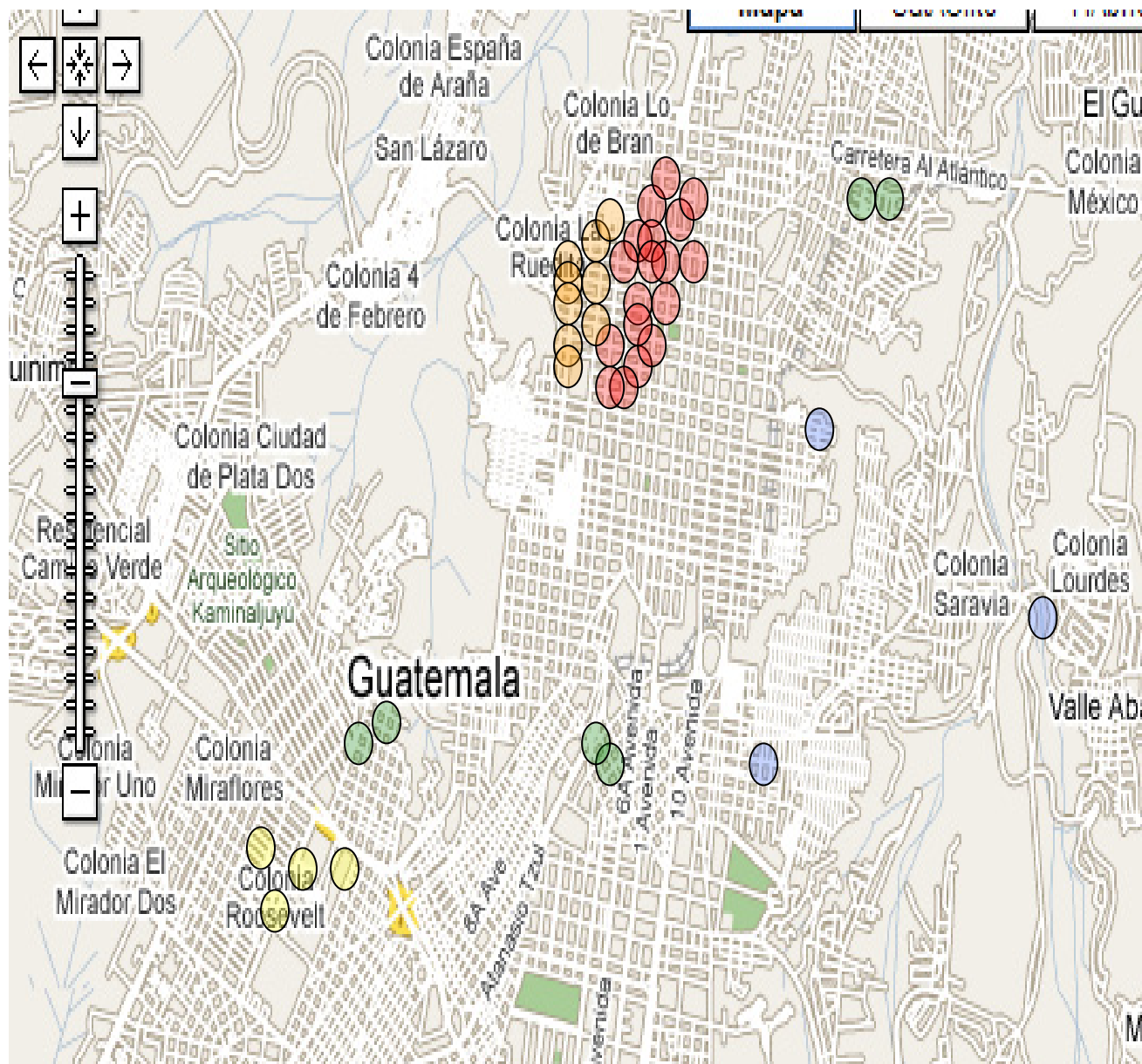


  
Lic. Jorge Emil Attaguave Reyes  
SECRETARIO GENERAL  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA



ANEXO 7  
Mapa de Concentración de Funerarias

## LOCALIZACIÓN DE FUNERARIAS



	Zona 1	Zona 3	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 9	Zona 10	Zona 11	Zona 16
Nº.Funerarias	18	9	1	2	2	2	1	4	1
Nº Trabajadores	54	21	4	5	3	6	3	15	2

ANEXO 8  
Guía para capacitación a trabajadores de funerarias

# Guía práctica para el uso de formaldehído

Elaborado por Licda. Nancy Cerna



## Contenido

Formaldehído Generalidades

Manejo del Formaldehído

Equipo de Protección

Ventilación

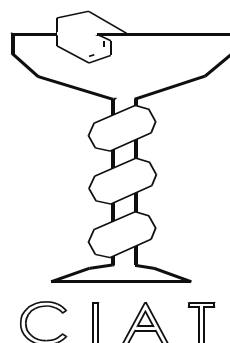
Sintomatología de la  
Intoxicación con  
formaldehído

Recomendaciones Generales



Este material es distribuido gratuitamente con el objeto de contribuir al correcto manejo de formaldehído.

**Guatemala, Julio de 2008**



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Departamento de Toxicología  
Centro de Información y Asesoría Toxicológica  
-CIAT-

**Tabla de contenido**

Formaldehído Generalidades	4
.¿Que es el formaldehído?	
.¿Para que sirve?	
.Historia	
.Formaldehído en el ambiente	
Manejo de Formaldehído	8
.Que precauciones debo tener	
.Pasos para el manejo correcto del formaldehído	
Equipo de Protección	12
Ventilación	14
Sintomatología de la intoxicación por formaldehído	16
Teléfonos de emergencia	18

# Formaldehído Generalidades

## ¿Que es el formaldehído?

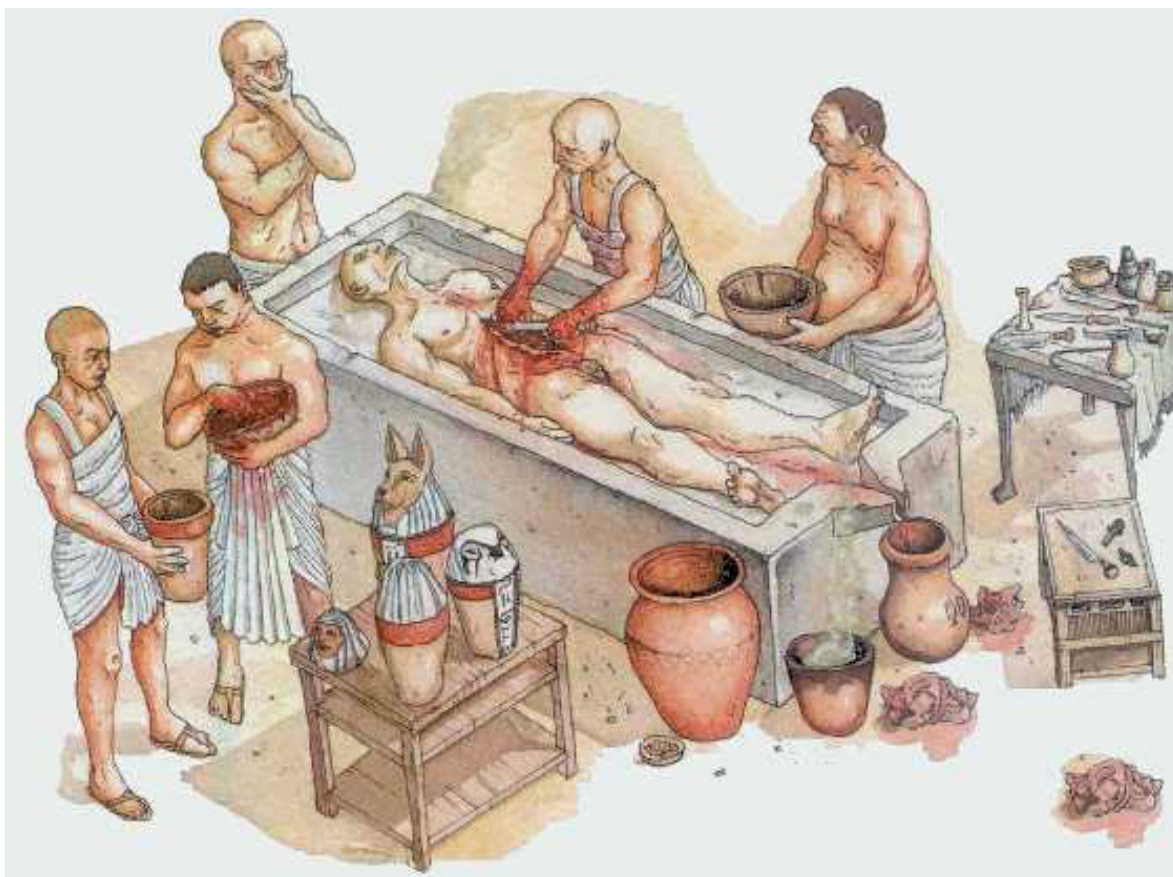
El Formaldehído es una sustancia química que está en forma de gas a temperatura ambiente, es muy soluble en agua y posee un olor penetrante e irritante, además es muy inflamable.



## ¿Para qué sirve?

Es una de las sustancias más importante de la industria química. Se utiliza al 35-40% como desinfectante, y en la conservación de muestras y cadáveres frescos. Otro uso es para la fabricación de textiles libres de arrugas. También se utiliza en la industria cosmética para conservar cosméticos y productos de higiene personal como champúes y cremas para baño. Además se utiliza para la síntesis química de papel, abonos, madera contrachapada, resinas, colorantes, explosivos y hasta en la fabricación de extintores de incendios.





## Historia

Desde la antigüedad se ha utilizado para conservar tejidos orgánicos y para embalsamar cuerpos humanos. Tiene muchos nombres, desde formica que traducido del latín es hormiga hasta el nombre científico asignado por las normas IUPAC que es metanal.

***¿Conoce algún producto que contenga formaldehído?  
Cosméticos o productos de higiene personal, tal vez  
conoce los muebles hechos con madera contrachapada  
que contiene residuos de formaldehído!***



# Formaldehído Generalidades

## Formaldehído en el ambiente

- .El formaldehído se disuelve fácilmente pero no dura mucho en el agua.
- .La mayor parte del formaldehído en el aire se degrada durante el día.
- .Los productos de descomposición del formaldehído son ácido fórmico y monóxido de carbono.
- .El formaldehído no se acumula en plantas o en animales.
- .Cigarrillos y otros productos de tabaco, cocinas y hornos a gas y chimeneas abiertas al aire son fuentes de exposición a formaldehído.
- .Fuentes domésticas incluyen fibra de vidrio, alfombras, telas que no requieren planchado, productos de papel y ciertos limpiadores caseros, pueden contener formaldehído.

**Importante:** Todo el mundo está expuesto a pequeñas cantidades de formaldehído en el aire y en ciertos alimentos y productos de consumo. El formaldehído puede causar irritación a la piel, los ojos, la nariz y la garganta. La exposición a altos niveles puede producir ciertos tipos de cáncer. Esta sustancia se ha encontrado en por lo menos 26 de los 1,467 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU. (EPA).

## Recomendaciones generales a nivel nacional

- .La EPA recomienda que los adultos no tomen agua que contenga más de 1 miligramo de formaldehído por litro de agua (1 mg/L) para exposición de por vida, y que los niños no tomen agua que contenga más de 10 mg/L por un período de 1 día o 5 mg/L por 10 días.
- .Existe un límite permisible de 0.75 partes de formaldehído por cada millón de partes de aire (0.75 ppm) durante una jornada diaria de 8 horas durante una jornada semanal de 40 horas.
- .Hay instituciones que recomiendan un límite de exposición de 0.016 ppm, como máximo permisible.
- .Existen exámenes para medir el formaldehído en sangre, y se deben realizar rutinariamente para personas que están en contacto con esta sustancia habitualmente.

*Clasificación que indica que un producto es nocivo para la salud. Este se encuentra en los envases de formaldehído.*



# Manejo de formaldehído

## ¿Qué precauciones debo tener?

Los envases de formaldehído, normalmente tienen poco espacio vacío, ya que en este espacio se encuentra el formaldehído en forma de gas. Al destapar el envase lo primero en salir es este gas. Mientras más lleno este el envase menor formaldehído se perderá, y la concentración de este será más exacta. No destapar el envase en lugares con poca ventilación. Recordemos que es altamente inflamable y cualquier chispa o radiación puede incendiarlo.

- Siempre utilizar mascarilla apropiada para formaldehído.
- La ropa se impregna de este gas por lo que se debe lavar siempre después de su uso, y no usarla por tiempos muy prolongados.
- Utilizar equipo de protección adecuado.
- Para conservar el formaldehído se debe almacenar en envases herméticos con poco espacio vacío. Variando el tamaño del envase.
- No almacenar más de lo estrictamente necesario.
- Siempre tener libre las salidas de emergencia.
- No fumar ni usar celulares en el lugar donde se utiliza el formaldehído.



- Es preferible no utilizar envases de vidrio para evitar accidentes peligrosos.
- Se debe evitar el contacto directo con la luz solar, y tener un control de temperatura ambiente.



- Idealmente se debe contar con sistemas de drenaje que controlen cualquier derrame de estas sustancias.

• **NUNCA** dejar el envase destapado.



# **Manejo de Formaldehído**

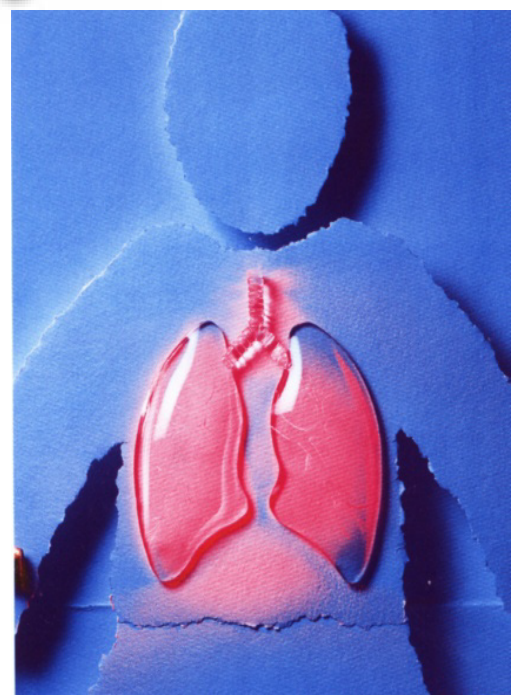
## **Pasos para el manejo correcto de formaldehído**

1. Conocer las salidas de emergencia y las precauciones que se deben tener para el manejo del formaldehído.
2. Contar con un área de trabajo limpia y ordenada, con el formaldehído bien identificado y almacenado en un lugar fresco y oscuro.
3. Apagar celulares u otro equipo que emita radiación.
4. Vestirse con overol limpio, utilizar gafas cerradas con borde de látex, mascarilla con filtros para formaldehído, gorro, guantes de látex.
5. Encender el sistema de ventilación y extracción de gases 5 minutos antes de iniciar.
6. Preparar el material que se va a utilizar y tenerlo listo antes de destapar el envase de formaldehído.
7. Destapar el envase y utilizar lo necesario, para cerrarlo inmediatamente.
8. Si hay sobrantes, se debe transvasar a un envase mas pequeño, teniendo cuidado de no derramarlo, cerrarlo firmemente e identificarlo.
9. Almacenar envases cerrados en una bodega apropiada, con control de temperatura y luz.
10. Lavar los guantes con abundante agua.
11. Quitarse el overol y la cofia, los cuales deben ser lavados inmediatamente.

12. Dejar encendido el sistema de ventilación por 10 minutos después de terminado el proceso.
13. Por último quitarse la mascarilla y limpie la superficie con un paño húmedo.



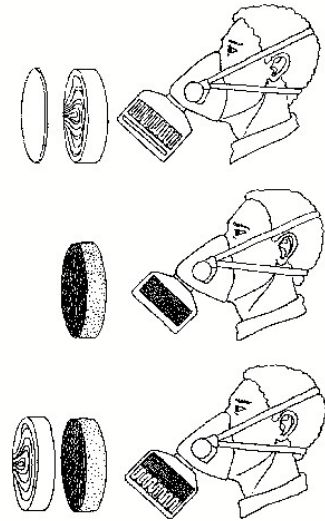
***Nota: El contacto con el gas de formaldehído puede causar serios daños a la salud, que van desde irritación bucal, de la garganta y pulmones, hasta cáncer del sistema respiratorio y leucemia.***



## Equipo de Protección

1. **Mascarilla con filtro** especial para formaldehído, preferiblemente de cara completa. Los filtros deben remplazarse periódicamente según el grado de exposición al gas de formaldehído.

Después de su uso se debe limpiar la mascarilla con un trapo húmedo y guardar los filtros en un lugar hermético (muchos traen su estuche o bolsa especial) para aumentar su vida útil. Siempre se debe de tener a la mano el equipo, saber cómo instalar los filtros y conocer su uso adecuado.



2. **Overol para cuerpo completo** limpio y seco, preferiblemente de color blanco, y con zipper en la parte frontal. Con muñecas y tobillos ajustables o de elástico.



3. **Gorro descartable** después de cada uso.
4. **Guantes de látex largos.** Se deben introducir por dentro del overol.  
No deben ser muy grandes para evitar que se resbalen y cause accidentes.
5. **Botas de hule** introducidas dentro del overol.
6. **Gafas** con bordes de hule para ajuste perfecto con la cara.(Careta o goggles).

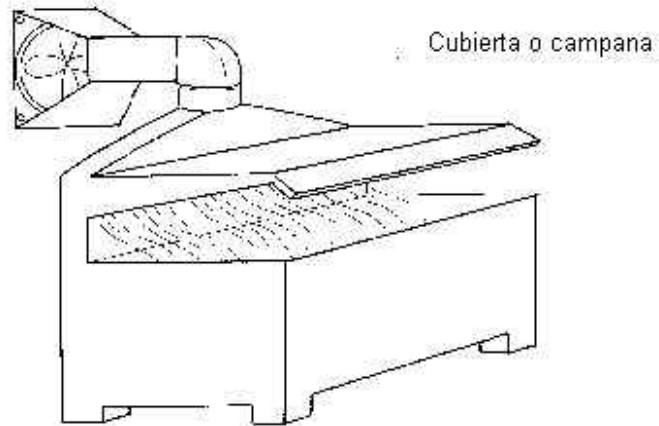




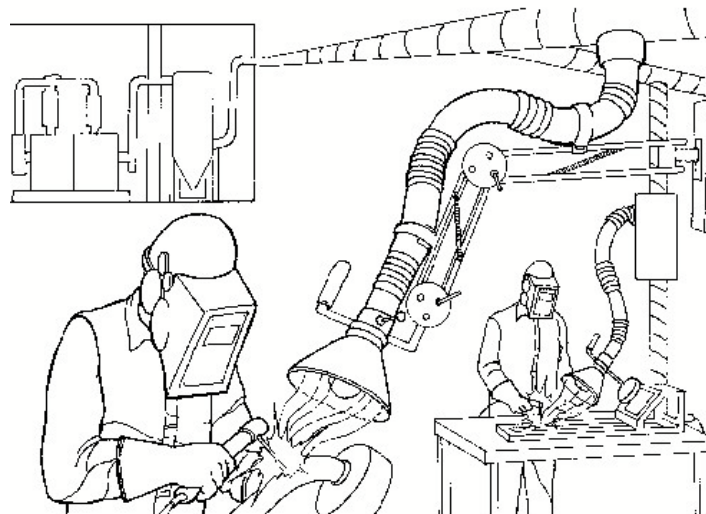
# Ventilación

1. **Extractores de humos:** no son muy efectivos para extraer vapores, se requiere de muchos de estos colocados estratégicamente para mantener un aire libre de vapores, para trabajar.
2. **Aire acondicionado:** Tiene la ventaja de controlar la temperatura del ambiente pero debe tener un filtro especial para formaldehídos que es muy costosos y no garantiza cubrir toda el area de trabajo.
3. **Ventilación localizada,** es lo mas apropiado para trabajar con formaldehído, posee un sistema de vacío con filtros que succionan los vapores de formaldehído.
4. **Campana de extracción:** es muy útil cuando se trabaja muestras pequeñas, la campana debe tener un flujo laminar vertical y filtros que retengan vapores de formaldehído.
5. **Campana de extracción ambiental,** se puede utilizar materiales mucho más grandes pero pone en riesgo la salud de los operadores.

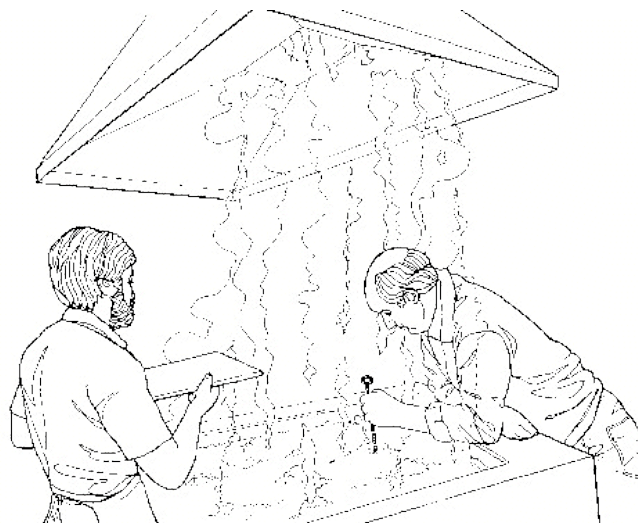
## Campana de Extracción



## Ventilación Localizada



## Campana Ambiental



# Síntomas y signos de intoxicación

1. **Inhalación:** Sensación de quemazón, tos, náuseas, mareos, jadeo.

*Primeros Auxilios:* Se debe llevar a aire limpio, reposo y dar asistencia médica. Prevenir la inhalación con extractores o sistema de ventilación localizada y mascarilla apropiada.

2. **Contacto con la piel:** produce enrojecimiento. *Primeros*

*Auxilios:* Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón. Prevenir el contacto usando guantes y traje de protección.



**3. Contacto con los Ojos:** produce enrojecimiento, dolor y visión borrosa. *Primeros Auxilios:* enjuagar con lava ojos o agua abundante por varios minutos, quitar lentes de contacto, si puede hacerse con facilidad, después de dar asistencia medica. Prevenir el contacto con formaldehído, utilizando pantalla facial o gafas de seguridad (goggles)

**4. Ingestión:** Sensación de quemazón, náuseas, shock, colapso o desmayos, *Primeros Auxilios:* enjuagar la boca y dar asistencia medica. Prevenir con no comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo, y lavarse las manos antes de comer.



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas



Via obligatoria para peatones



Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

Teléfonos de emergencia:

Centro de Información y Asesoría Toxicológica CIAT:  
1-801- 0029832

Bomberos Municipales  
123

Bomberos Voluntarios  
122

Ambulancia  
911



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Para mayor información comunicarse gratuitamente al 1-801-00AYUDA

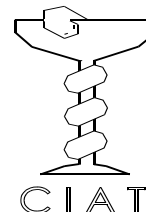
Este material es distribuido gratuitamente con el objeto de contribuir al correcto manejo de formaldehído.



ANEXO 9  
Constancia de Asistencia a Capacitación



*Ministerio de Trabajo y Previsión Social  
Guatemala, C. A.*



Centro de Información y Asesoría Toxicológica "CIAT" y  
Departamento de Toxicología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia,  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Y

Departamento de Previsión Social,  
Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Extienden la Presente Constancia de Participación en la presentación de la  
"GUÍA PRÁCTICA PARA EL USO DE FORMALDEHÍDO"

A: \_\_\_\_\_

Dado en la Ciudad de Guatemala a los \_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Licda. Telma de León  
Sub Jefe Previsión Social  
Ministerio de Trabajo y  
Previsión Social

\_\_\_\_\_  
Licda. Nancy A. Cerna García  
Capacitadora  
Universidad de San Carlos de  
Guatemala

\_\_\_\_\_  
Licda. Carolina Guzmán Quilo  
Jefe Depto. de Toxicología/CIAT

ANEXO 10  
Catálogo de Equipo de Protección Personal





# Selección de Cartuchos/Filtros para Respiradores de 3M™

		Respiradores de Pieza Facial de Media cara y de cara Completa de 3M™		
		Desechable Serie 5000	Reutilizable Serie 6000	Reutilizable Final Serie Profesional Serie 7000
Tipo Cartucho	Color Código	NIOSH Aprobado por:		
VO Vapor Orgánico		Clasificación: Clases de Hálógenos y Partículas	5000 Pieza Facial de Media Cara 5101 Pequeña 5201 Medio 5301 Grande	6000 Pieza Facial de Media Cara 6000 Deslizante Pieza Facial de Media Cara 6000 Pieza Facial de Cara Completa 7000 Pieza Facial de Media Cara 7000S Pieza Facial de Cara Completa
VO P95 Vapor Orgánico P95		Clasificación: Clases de Hálógenos y Partículas	52P71 Pequeña (07191) 52P71 Medio (07192) 52P71 Grande (07193)	6001 (07040)
VO P100 Vapor Orgánico P100		Clasificación: Clases de Hálógenos y Partículas	53P11 Pequeña 53P11 Medio 53P11 Grande	60021
GA Gas Ácido		Clasificación: Clases de Hálógenos y Clases de Ácidos e Hidrofluoruro de Cloro e Hidrofluoruro de Sulfuro (solo para respirar)	5002	6002
GA P100 Gases Ácidos P100		Clasificación: Clases de Hálógenos y Clases de Ácidos e Hidrofluoruro de Cloro e Hidrofluoruro de Sulfuro (solo para respirar) y Partículas	50022	60022
VO GA Vapor Orgánico/ Gas Ácido		Clasificación: Clases de Hálógenos, Clases de Hálógenos y Clases de Ácidos e Hidrofluoruro de Cloro e Hidrofluoruro de Sulfuro (solo para respirar) y Partículas	5103 Pequeña 5203 Medio 5303 Grande	6003 (07047)
VO GA P100 Vapor Orgánico/ Gas Ácido P100		Clasificación: Clases de Hálógenos, Clases de Hálógenos y Clases de Ácidos e Hidrofluoruro de Cloro e Hidrofluoruro de Sulfuro (solo para respirar) y Partículas	51P13 Pequeña 52P13 Medio 53P13 Grande	60023
AM/MA Amoníaco Metilamina		Amoníaco y Metilamina	5004	6004
AM/MA P100 Amoníaco Metilamina P100		Amoníaco y Metilamina y Partículas	50024	60024
FM/VO Formaldehído/ Vapor orgánico		Formaldehído/Clases de Hálógenos y Partículas	5005	6005
FM/VO P100 Formaldehído/ Vapor Orgánico P100		Formaldehído y Clases de Hálógenos y Partículas	50025	60025
MG/V Multi-Gases/Vapores		Clases de Hálógenos, Clases de Hálógenos y Clases de Ácidos e Hidrofluoruro de Cloro e Hidrofluoruro de Sulfuro (solo para respirar), Amoníaco Metilamina, Formaldehído y Clases de Hálógenos y Partículas	5104 Pequeña 5204 Medio 5304 Grande	6006
MG/V P100 Multi-Gases/Vapores P100		Clases de Hálógenos, Clases de Hálógenos y Clases de Ácidos e Hidrofluoruro de Cloro e Hidrofluoruro de Sulfuro (solo para respirar), Amoníaco Metilamina, Formaldehído y Clases de Hálógenos y Partículas	51P14 Pequeña 52P14 Medio 53P14 Grande	60026
VO GA P100 Vapor Orgánico/ Gas Ácido P100		Clases de Hálógenos, Clases de Hálógenos y Clases de Ácidos e Hidrofluoruro de Cloro e Hidrofluoruro de Sulfuro (solo para respirar) y Partículas	50028	60028
HG Mercurio		Vapor de Mercurio e Cloro	5009	6009
HG P100 Mercurio P100		Vapor de Mercurio e Cloro y Partículas	50029	60029

Filtros	Partículas	2071	20
P95 HF con niveles molestos de Gas Ácido*	Fluoruro de Hidrógeno y Partículas	2070EF	20
P95 con niveles molestos de vapor Orgánico/ Gas Ácido*	Partículas	2078	20
P100	Partículas	2091 (07000)	20 7093 20
P100 con niveles molestos de Gas Ácido*	Partículas	2096	20
P100 con niveles molestos de Vapor Orgánico*	Partículas	2097 (07204)	20

Prefiltres para Cartuchos	Partículas de Agua	52V1	20
P95	Partículas	52P71 (07204)	20
P100	Partículas	2091 (07000)	20 7093 20

Las Iguals/Los Adaptadores	501 (07054)	Para uso con Filtros 5001 y 501
	502	Para uso con Filtros 2091 y 7093

\* Los niveles molestos se refieren a las concentraciones debajo de los actuales OSHA PEL.  
 † Las regulaciones OSHA requieren que se utilicen guías prácticas a prueba de gas con respiradores de pieza facial de media cara cuando se utilizan como protección contra el formaldehído.  
 ‡ Recomendado por 3M para usar como bronceo de maquillaje o vólar relativo en concentraciones de hasta 5 ppm con reemplazo diario de cartucho.

**PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN**  
 De Estados Unidos, Contactar con: Asistencia Técnica 1-800-243-4033  
 Adicional en México 1-800-894-4223  
 Internet: www.3m.com/contact/Carros-Electrónicos  
 En Canadá, Contactar con: 1-800-361-6868 (Ext. 4017)  
 Internet: www.3m.com/lat/CA-Contact/Carros-Electrónicos  
 En México, Contactar con: 1-800-894-4223  
 Internet: www.3m.com/lat/MX-Contact/Carros-Electrónicos

**ADVERTENCIA**

Estos respiradores contribuyen a reducir la exposición a ciertos contaminantes atmosféricos. El uso incorrecto puede ser causa de enfermedad o muerte. Para conocer el uso adecuado, consulte el manual de instrucciones y el etiquetado del producto y póngase en contacto con el fabricante antes de usarlo. Siempre use los respiradores para el uso que se especifica como una parte del equipo de protección. Pueden operar limitando el tiempo de uso.

**Importante:**  
 Antes de utilizar estos respiradores, debe leerse lo siguiente:  
 1. El tipo de contaminación para el cual fue seleccionado el respirador.  
 2. El nivel de contaminación de los contaminantes.  
 3. Si el respirador se puede utilizar adecuadamente en la cara del usuario. Utilice los instructores, al entrenarse. Limitación de uso y tiempo del respirador también los debe leer y comprender el usuario antes de su uso. Antes de utilizar estos respiradores, se debe implementar un programa de mantenimiento de los respiradores, que incluya con todos los elementos de la OSHA 29 CFR 1910.134, incluyendo capacitación y pruebas de ajuste.

## Partes y Accesorios del Respirador de 3M™

**Partes de Reemplazo para los Respiradores de Pieza Facial de Media cara Serie 5000 de 3M™**

## Safety Goggles 1600 Series

Multi-purpose goggle offered in two designs. Perforated design allows for air flow, greater comfort and reduced fogging. Splash protection design includes four indirect vents to enhance air flow. Flexible vinyl frame provides an excellent facial fit.



Available in:

1620 Perforated Goggles

1621 Splashproof Goggles

### Respirator Codes & Descriptions

For use with the Chemical Compound Guide (beginning on page 15)

Respirator Code Description

N95	Half Facepiece N95 Particulate Filter
(F)N95	Full Facepiece with N95 Particulate Filter
P95	Half Facepiece P95 Particulate Filter
(F)P95	Full Facepiece with P95 Particulate Filter
P100	Half Facepiece P100 Particulate Filter
(F)P100	Full Facepiece with P100 Particulate Filter
OV	Half Facepiece Organic Vapor
OV/N95	Half Facepiece Organic Vapor & N95 Particulate Filter
OV/P95	Half Facepiece Organic Vapor & P95 Particulate Filter
OV/P100	Half Facepiece Organic Vapor & P100 Particulate Filter
(F)OV	Full Facepiece with Organic Vapor
(F)OV/N95	Full Facepiece with Organic Vapor & N95 Particulate Filter
(F)OV/P95	Full Facepiece with Organic Vapor & P95 Particulate Filter
(F)OV/P100	Full Facepiece with Organic Vapor & P100 Particulate Filter
AG	Half Facepiece Acid Gas
AG/N95	Half Facepiece Acid Gas & N95 Particulate Filter
AG/P95	Half Facepiece Acid Gas & P95 Particulate Filter

Respirator Code Description

FORM	Half Facepiece Formaldehyde
FORM/N95	Half Facepiece Formaldehyde & N95 Particulate Filter
FORM/P95	Half Facepiece Formaldehyde & P95 Particulate Filter
FORM/P100	Half Facepiece Formaldehyde & P100 Particulate Filter
(F)FORM	Full Facepiece with Formaldehyde
(F)FORM/N95	Full Facepiece with Formaldehyde & N95 Particulate Filter
(F)FORM/P95	Full Facepiece with Formaldehyde & P95 Particulate Filter
(F)FORM/P100	Full Facepiece with Formaldehyde & P100 Particulate Filter
HF	Half Facepiece Hydrogen Fluoride
HF/P95	Half Facepiece Hydrogen Fluoride & P95 Particulate Filter
(F)HF	Full Facepiece with Hydrogen Fluoride
(F)HF/P95	Full Facepiece with Hydrogen Fluoride & P95 Particulate Filter
HG	Half Facepiece Mercury Vapor or Chlorine Gas
HG/N95	Half Facepiece Mercury Vapor or Chlorine Gas & N95 Particulate Filter
HG/P95	Half Facepiece Mercury Vapor or Chlorine Gas & P95 Particulate Filter

Chemical Name	IDLH (PPM)	Odor Threshold (PPM)	OEL (PPM)	Synonyms	Respirator Recommended (to 10X OEL)	Comments
Fluorotrichloromethane				(See Trichlorofluoromethane)		
Formaldehyde	30	0.871	0.3* (ceiling)	Methylene oxide, Formalin	(F)FORM	Irritation also provides warning.