



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y  
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUIMICOS DEL  
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS DEL CENTRO  
DE SALUD "DR. MANUEL ESCONTRIA"

TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS  
DE EDUCACION CONTINUA  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
*QUIMICA FARMACUTICA BIOLOGA*  
P R E S E N T A

MARIA MAGDALENA GARDUÑO AREIZAGA



MEXICO. D.F.



2002

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUIMICA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO**

**PRESIDENTE:** PROFRA. ELVIRA SANTOS SANTOS  
**VOCAL:** PROF: ENRIQUE BRAVO MEDINA  
**SECRETARIO:** PROFRA: IRMA CRUZ GAVILAN GARCIA  
**1ER. SUPLENTE:** PROFRA: MARGARITA ROSA GARFIAS VAZQUEZ  
**2DO. SUPLENTE:** PROF: RAUL SÁNCHEZ MEZA

**SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:**  
**LABORATORIO DE ANÁLISIS CLINICOS DEL CENTRO DE SALUD**  
**"DR. MANUEL ESCONTRÍA"**

**ASESOR DEL TEMA:**

  
\_\_\_\_\_  
**Q. IRMA CRUZ GAVILAN GARCIA**

**SUSTENTANTE:**

  
\_\_\_\_\_  
**MARIA MAGDALENA GARDUÑO AREIZAGA**

**A MI MADRE Y A**

**MI PADRE CON CARÍO A UN QUE YA NO ESTEN PRESENTES**

**IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS DEL CENTRO DE SALUD "DR. MANUEL ESCONTRIA".**

**ÍNDICE**

<b>CAPITULO</b>		<b>PAGINA</b>
<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>LEGISLACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>ALMACENAMIENTO ADECUADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>	<b>13</b>
<b>IV.</b>	<b>HOJAS DE SEGURIDAD</b>	<b>21</b>
<b>V.</b>	<b>PROPUESTAS</b>	<b>28</b>
<b>VI.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>38</b>

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN.

La Organización de las Naciones Unidas con respecto al manejo de sustancias químicas se propuso como meta lograr la clasificación y el etiquetado de dichas sustancias, es por ello, que los países que conforman el Foro Intergubernamental de Seguridad Química ( FISQ ), como México, están comprometidos a participar en esta tarea.

Uno de los objetivos que persigue la Organización de Naciones Unidas (ONU), es prever protección a la salud humana y al ambiente así como la prevención de riesgos físicos y químicos basándose en la peligrosidad de las sustancias químicas, para esto se crearon una serie de Normas Oficiales con carácter obligatorio para que se pueda cumplir este objetivo.

En el Laboratorio de Análisis Clínicos que se encuentran dentro del Centro de Salud "Dr. Manuel Escontría" que esta regido por la Secretaria de Salud, aunque la cantidad de sustancias químicas que se manejan son mínimas, no lo exime de cumplir con la STPS y la SEMARNAT a lo relativo al manejo de materiales y sustancias peligrosas por lo que este trabajo tiene por objetivo Implementación de medidas de seguridad y almacenamiento de productos químicos del laboratorio de análisis clínicos del centro de salud "Dr. Manuel Escontría " que nos ayude a minimizar los riesgos que se puedan tener al no saber manejar dichas sustancias.

Para implementar estas medidas de seguridad y almacenamiento de los productos químicos que se manejan dentro del laboratorio, lo primero que tenemos que revisar en cuanto a legislación son las normas que están involucradas.

En el capítulo II de Legislación y en el III referente al Almacenamiento adecuado de productos químicos se hace mención de la NOM-010-STPS-1994, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan almacenen o manejen sustancias químicas, NOM-114-STPS-1994 referente al sistema para la identificación y comunicación de riesgos por

---

sustancias químicas en los centros de trabajo y NOM-005-STPS-1993 referente a las condiciones de seguridad en cuanto a almacenamiento, transporte y manejo de sustancias químicas.

Para el cumplimiento de estas normas se tiene que hacer la identificación de las sustancias químicas que se manejan dentro del laboratorio y elaborar a cada una su Hoja de Seguridad en el capítulo IV referente a Hojas de Seguridad, se incluye un formato de las hojas de seguridad que se elaboraron de las sustancias identificadas conforme lo marca la NOM-114-STPS.

Una vez identificadas las sustancias químicas en el capítulo V de Propuestas se procede a elaborar un programa preventivo de seguridad e higiene el cual se pueda llevar a cabo dentro del laboratorio de Análisis Clínicos del Centro de Salud al cual hicimos referencia al principio de este capítulo y que involucra una serie de eventos a realizar para la Implementación de Medidas de Seguridad y Almacenamiento de Productos Químicos.

---

## CAPÍTULO II

### LEGISLACIÓN.

El centro de salud "Dr. Manuel Escortria" se construyó en 1964, en terrenos cedidos por el Convento de San Jacinto ubicados en la zona de San Angel al sur de la Ciudad de México, se concibió como unidad modelo según el tipo de política sanitaria de aquel entonces, con el fin de prestar servicio médico a la población demandante.

Se instalaron módulos de Medicina General, Rayos X y Laboratorio de Análisis Clínicos con el tiempo se agregaron los servicios de Salud Mental y Optometría.

El Centro de Salud aún cuando se construyó en 1964 con los requerimientos mínimos se ha ido modificando de acuerdo con la NOM-178-SSA1-1998, que establece los requisitos mínimos de estructura y equipamiento de establecimientos para la atención de pacientes ambulatorios, la cual rige a los Centros de Salud que forman parte del primer nivel de atención de los Servicios de Salud Pública de la Secretaría de Salud, siendo su objetivo:

1. Establecer los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento con que deben cumplir las Unidades de Atención Médica, que proporcionen servicios de promoción de la salud, prevención, diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación, incluyendo la atención de urgencias mínimas en curaciones a pacientes ambulatorios.

#### 2. Campo de aplicación

Es aplicable a todos los establecimientos de atención médica, ligadas a otro servicio

independientes, que presten servicios a pacientes ambulatorios de los sectores público, social y privado en la República Mexicana.



### 3. Referencias

Para la correcta aplicación de ésta Norma es necesario consultar las siguientes:

**3.1 NOM-001-SSA2-1993.** Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud.

**3.2 NOM-127-SSA1-1993.** Agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

**3.3 NOM-087-ECOL-1995.** Establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica.

**3.4 NOM-001-ECOL-1995,** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

**3.5 NOM-028-STPS-1993.** Establece el Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.

**3.6 NOM-027-STPS-1993.** Establece los señalamientos de información de prevención y de restricción o prohibiciones.

**3.7 NOM-146-SSA 1-1997.** Establece las responsabilidades sanitarias en los establecimientos de diagnóstico con Rayos X.

**3.8 NOM-156-SSA1-1997.** Establece los requisitos técnicos para la instalación de establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X.

**3.9 NOM-157-SSA1-1997.** Establece los requisitos de protección y seguridad

radiológica en el diagnóstico médico con Rayos X.

---

**3.10 NOM-158-SSA1-1997. Establece las especificaciones técnicas para equipos de diagnóstico médico con Rayos X.**

**3.11 NOM-168-SSA1-1998. Del expediente clínico**

El área a la cual haremos referencia en este trabajo es el Laboratorio de Análisis Clínicos, el cual se ubica en la parte superior de dicha unidad, consta de dos áreas, una de recepción y toma de muestra y una segunda para llevar a cabo el procesamiento analítico de las muestras obtenidas diariamente.

El Laboratorio de Análisis Clínicos es un servicio complejo que proporciona información a sus usuarios, los médicos, a cerca del estado de salud/ enfermedad de sus pacientes, a través de resultados de análisis y exámenes practicados en los diferentes fluidos y tejidos del organismo humano.

La complejidad del servicio estriba no sólo en la gran diversidad de muestras de pacientes para su estudio y en las diferentes pruebas analíticas que se practican diariamente, sino principalmente en el dinámico desarrollo de la tecnología que presiona para la realización de exámenes más rápidos, precisos, exactos y oportunos.

Cuando se creó el laboratorio de análisis clínicos en el centro de salud, las técnicas utilizaban reactivos de preparación sencilla, o sea que se preparaban los reactivos para llevar a cabo los diferentes análisis solicitados, por lo cual existía en el laboratorio gran variedad de sustancias químicas que de acuerdo a la normatividad actual caen dentro de la clasificación de CRETIB ( Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico Infeccioso), con el avance de la tecnología en el desarrollo de nuevas técnicas, los reactivos a preparar para un análisis son mínimos ya que actualmente se dispone de mejores equipos, de reactivos ya preparados listos para usarse que permiten evitar el manejo de sustancias químicas directamente.

En la NOM-178-SSA1-1998, se establece en el párrafo 6.2.2. referente al Laboratorio Clínico:

## **6.2.2 laboratorio Clínico.**

**6.2.2.1 Para éstos establecimientos es necesario cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana que al efecto emita la Secretaría de Salud, debiendo contar con áreas para la toma de muestras y su procesado, de acuerdo con las diferentes tecnologías a utilizar y para la inactivación química o esterilización, lavado y preparación de los diversos materiales. Estas áreas además del mobiliario y equipamiento deben contar con los espacios necesarios para circular con facilidad y seguridad y el desarrollo de las actividades específicas.**

**Dentro de éste rubro el Laboratorio de Análisis Clínicos al que hago referencia cuenta con un área independiente para recepción de pacientes, donde se registra al paciente y se le reciben las muestras las cuales se van a procesar, el área de toma de muestras sanguíneas y faríngeas esta provista de luz artificial así como luz natural, ventilación suficiente para la misma; con respecto a los espacios para circulación de los pacientes el área esta un poco restringida en cuanto a espacio pero se adecua para que la admisión de los pacientes sea la más adecuada y así evitar algún accidente.**

**En los puntos siguientes de esta Norma se refiere a el área de procesamiento de muestras las cuales deben de:**

**6.2.2.2 Contar con ventilación suficiente de acuerdo al tipo de pruebas que se ejecuten, de preferencia natural o por medios mecánicos y con iluminación apropiada con control local de luz, como por ejemplo, para la mesa baja del microscopio.**

**6.2.2.3 Contar con instalación eléctrica que le permita tener los contactos eléctricamente polarizados y aterrizados en número suficiente y distribuidos adecuadamente para los equipos que lo necesitan. No utilizar extensiones eléctricas. Poner particular atención en la corriente máxima que demanden los equipos del laboratorio cuando todos estén funcionando al mismo tiempo para establecer los calibres del cableado y la capacidad de los sistemas de protección contra corto circuito. Es necesario contar con interruptores termo magnéticos que**

---

controlen la energía eléctrica del laboratorio, dentro del mismo. Si el laboratorio forma parte de un inmueble mayor o existen otros servidos, se requiere de un circuito eléctrico independiente y exclusivo.

**6.2.2A Contar con instalaciones apropiadas de agua potable y sistema de drenaje para los tipos de aparatos, materiales y reactivos que se utilizan con observancia de lo que indica la NOM-01-ECOL-1996.**

**6.2.2.5 Tener las tuberías de agua, aire, gases y electricidad, visibles y pintadas con colores de tal manera que cumplan con la NOM-028-STP-1993 que coincide con acuerdos internacionales de seguridad.**

**6.2.2.6 Cumplir con la NOM-087-ECQL-1995. Sobre inactivación de residuos peligrosos biológico infecciosos en el Laboratorio.**

**6.2.2.7 Contar con las facilidades para lavado de las manos, la cara en particular los ojos así como una regadera de presión para situaciones de emergencia.**

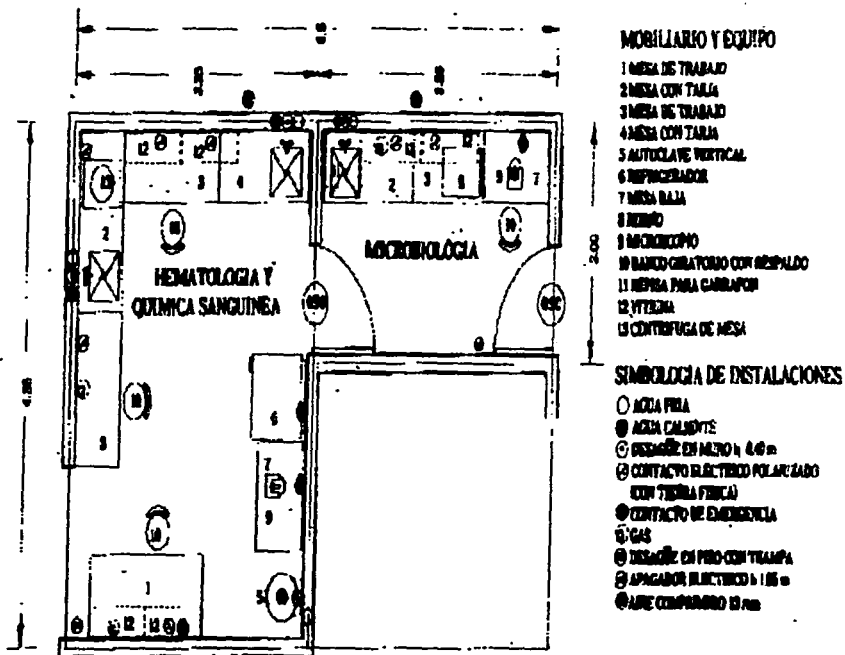
**6.2.2.8 Cada una de las áreas del laboratorio clínico deberá contar con el mobiliario, equipo e instrumental especificado en el Apéndice Normativo -C de esta norma.**

En el Laboratorio de Análisis Clínicos se cuenta con la mayoría de estas condiciones a excepción de las líneas de luz de los contactos que no son visibles las únicas visibles son las de la luz artificial para iluminación del área, la cual cumple con la NOM-087, con el punto 6.2.2.7. y con el punto 6.2.2.8..

Se presenta, como Apéndice Informativo -1, un croquis de un tipo de Laboratorio Clínico.

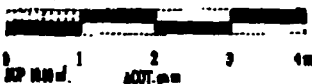
## LABORATORIO CLINICO

Apéndice L Informativo  
 Croquis de un Laboratorio Clínico



ESTE PLANO DE COMENSA COMO EJEMPLO, NO ES LIMITATIVO.

ESCALA GRÁFICA



Apéndice 1 de la NOM-178-SSA1-1998.

---

Dentro de la legislación cabe mencionar otras normas que se tienen que tomar en cuenta para este tipo de establecimientos y que la anterior norma no los menciona como son:

**Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-1994, Señales y avisos de seguridad e higiene.**

1. Esta Norma Oficial Mexicana establece el código para elaborar señales y avisos de seguridad e higiene; así como las características y especificaciones que éstas deben cumplir.

2. Campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana se aplica a las señales y avisos de seguridad e higiene que deben emplearse en los centros de trabajo, de acuerdo con los casos que establece el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y no es aplicable a señales o avisos con iluminación propia. ( Consultar tabla 1,2, 3 y el Anexo B).

**NOM-114-STPS-1994 Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.**

Esta Norma Oficial Mexicana establece un sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas que de acuerdo a sus características físico-químicas, toxicidad, concentración y tiempo de exposición del trabajador puedan alterar su salud y su vida y/ o afectar al centro de trabajo.

Esta Norma Oficial Mexicana debe ser aplicada en todo centro de trabajo que maneje, produzca y/o almacene sustancias químicas con características: CRETIB que sean capaces de alterar su salud y su vida del trabajador y/ o la seguridad física del centro de trabajo.

**NOM-029-ECOL-1993 Establece los límites máximos permisibles en contaminantes en descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de hospitales.**

TABLA 1

Colores de seguridad y su significado

COLORES	SIGNIFICADO
ROJO	Paro, alto, prohibición. Este color se usa también para identificar el equipo contra incendio.
AZUL	Acción de mando. Este color se considera color de seguridad solamente cuando se usa en una forma geométrica circular.
AMARILLO	Precaución, peligro.
VERDE	Condición segura.
MAGENTA	Para designar la presencia de fuentes emisoras o generadoras de radiación ionizante.

7.1.2 Cuando se requiera resaltar un color de seguridad en un aviso o señal, los colores contrastantes que deben utilizarse son los que se especifican en la Tabla 2.

TABLA 2

Colores de seguridad y sus contrastantes

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
Rojo	Bianco
Azul	Bianco
Amarillo	Negro
Verde	Bianco
Magenta	Amarillo





### 7.2 Formas geométricas.

Las formas geométricas para elaborar las señales de seguridad y el significado asociado es el que se especifica en la Tabla 3.

NOM-027-STPS-1994 Señales y avisos de Seguridad e Higiene.

TABLA 3

## Formas geométricas

Señal de forma geométrica		Significado
PROHIBICION		PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO.
OBLIGACION		PRESCRIPCION DE UNA ACCION DETERMINADA.
PRECAUCION		ADVIERTE DE UN PELIGRO.
INFORMACION		PROPORCIONA INFORMACION.

**7.3 Símbolos de seguridad e higiene.**

Los símbolos que deben utilizarse en las señales objeto de esta Norma deben cumplir con el contenido de imagen que se establece en los Anexos A, B, C y D que forman parte integral de esta Norma Oficial Mexicana, en los cuales se incluye una serie de ejemplos.








7.3.1 Cuando se requiera elaborar una señal para un caso específico que no esté contemplado en los anexos, se permite diseñar el símbolo que se requiera siempre y cuando el diseño cumpla con las características que se establecen a continuación.

- El diseño debe ser lo más simple posible.
- Deben omitirse los detalles no esenciales para la correcta interpretación del mensaje de seguridad e higiene.
- El símbolo no debe ser ambiguo.
- Un símbolo no debe tener más de un significado.

**NOM-027-STPS- 1994 señales y avisos de Seguridad e Higiene.**



## ANEXO B

No.	Referencia	Contenido de Imagen	Ejemplo
1.-	Indica: En este lugar hay un extintor.	Un extintor con una flecha direccional.	
2.-	Indica: En este lugar hay un hidrante.	Un hidrante con flecha direccional	
3.-	Indica: Prohibido fumar.	Un cigarro o una pipa, encendidos.	
4.-	Indica: Prohibido generar llama abierta.	Un cerillo encendido.	
5.-	Indica: Precaución materiales inflamables y combustibles.	Una flama y un aviso	
6.-	Indica: Precaución materiales oxidantes y comburentes.	Dos círculos con una flama y un aviso.	
7.-	Indica: Precaución materiales con riesgo de explosión	Una bomba explotando y un aviso.	

NOM-027-STPS-1994 señales y avisos de Seguridad e Higiene.

## CAPÍTULO III

### ALMACENAMIENTO ADECUADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

El potencial de riesgo que conlleva el almacenamiento de reactivos y productos químicos, depende no solo de la cantidad almacenada sino en especial de su manejo. Si se almacenan productos químicos sin consideración de su peligrosidad específica, puede llevar esta circunstancia a un aumento del potencial de riesgo.

La seguridad en el almacenamiento de productos químicos no es solo por parte del fabricante el cual nos provee de un empaque adecuado, comprobado y de información de su manejo; también por parte del usuario el cual debe de cumplir ciertas obligaciones y recomendaciones para el almacenamiento de dichos productos químicos de tal forma que se reduzca el riesgo.

En general los almacenes para productos químicos deben de contar con buena ventilación para evitar la formación de mezclas inflamables, manteniendo una absoluta prohibición de fumar, verificar dentro del almacén la incompatibilidad de las sustancias como por ejemplo el almacenamiento de ácido nítrico con disolventes orgánicos, u otros ácidos con los cuales puede reaccionar de manera violenta. No se debe de almacenar sobre la base de orden alfabético. Se deben almacenar las sustancias oxidantes por un lado y las sustancias oxidables por el otro.

Almacenar las sustancias explosivas en espacios protegidos adecuadamente y llevarles un sistema de control. Las sustancias volátiles deben almacenarse en refrigeración.

Dentro del almacenamiento adecuado de productos químicos se cuenta con las Normas:

NOM-005-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

---

Establecer las condiciones de seguridad para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles para prevenir y proteger a los trabajadores contra riesgos de trabajo e incendio.

También se incluyen en esta norma el análisis de riesgo potencial, un programa de seguridad e higiene, plan de emergencias, sistema de regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo para la atención de casos de emergencias.

Esta norma nos hace referencia a la identificación de riesgos de trabajo en cuanto a:

#### **I. Almacenamiento.**

En los locales donde se almacenen, transporten y manejen sustancias inflamables o combustibles, no se debe permitir la acumulación en el piso de desperdicios impregnados de dichas sustancias, éstos deben ser eliminados de inmediato o depositados en recipientes cerrados resistentes al fuego, cuyo contenido debe eliminarse por lo menos diariamente.

En los edificios o locales para el almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles, se debe evitar que estas sustancias puedan calentarse por exposición a fuentes naturales o artificiales de calor, así como la presencia de fuentes de ignición.

Los recipientes fijos de almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles deben:

- a) Colocarse sobre cimentaciones de material resistente al fuego.
  
- b) Estar identificados con letreros que indiquen lo que contienen y el riesgo específico.

- c) Hacer el llenado a un máximo del noventa por ciento de su volumen.
- d) Estar provistos de dispositivos que eviten se rebase el límite establecido.
- e) Contar con dispositivos arrestadores de flama de relevo de presión, que descarguen hacia otros lugares donde no provoquen riesgos de incendio.
- f) Mantenerse cerrados hasta el momento de usarse.

Los recipientes fijos de almacenamiento, las tuberías, conexiones, válvulas y accesorios para sustancias inflamables o combustibles deben tener las características y especificaciones de seguridad y tener sistemas que interrumpan el flujo y permitan su aislamiento en el caso de que se requiera hacer mantenimiento, reparaciones, así como para evitar fugas y derrames.

Dentro del Laboratorio de Análisis Clínicos el almacenamiento de los recipientes de las sustancias químicas que se deben de colocar sobre una plancha de madera para evitar el contacto con el piso y así evitar que al derramarse el agua se ponga en contacto con la sustancia química , esta a su vez esta separada de la superficie de madera por una plancha de cartón siempre y cuando no reaccione con él para evitar que si se derrama caiga en el cartón el cual se puede desechar como producto contaminante en un recipiente adecuado; con respecto a tuberías, conexiones, válvulas y accesorios para sustancias inflamables o combustibles las que se manejan dentro del área son: Gas que está provisto de una llave de paso del mismo para evitar fugas, el cual esta perfectamente identificado con el color amarillo como lo marca la NOM-114-STPS que se refiere a sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

Las áreas de almacenamiento deben tener en las instalaciones contenedores y drenajes que impidan el derrame accidental fuera de estas áreas; los

---

contenedores y drenajes deberán estar de acuerdo al volumen y naturaleza de las sustancias necesarias para su control.

Todas las sustancias peligrosas no deben descargarse al drenaje municipal.

## II. Transporte.

Los sistemas de tuberías que conduzcan sustancias inflamables, combustibles, o líquidos a altas temperaturas deben:

- a) Ser identificados y señalar su peligrosidad de acuerdo al grado y tipo de riesgo.
  
- b) Las tuberías que estén expuestas al tránsito de trabajadores o maquinaria deben contar con la protección necesaria para evitar que sean dañadas. La protección no debe impedir la inspección y el mantenimiento de dicho sistema de tuberías.

## III. Manejo.

En las áreas de producción donde se almacenen sustancias inflamables o combustibles, como insumo o producto terminado, deben limitarse las cantidades almacenadas para un día de trabajo.

Cuando por las características físicas de los recipientes portátiles no puedan ser operados manualmente por los trabajadores, se debe operar con dispositivos mecánicos de seguridad.

El transvase de sustancias inflamables o combustibles deberá hacerse con dispositivos o accesorios de seguridad y conectarse eléctricamente a tierra.

---

En cuanto al Programa de Seguridad e Higiene para el manejo transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas debe contener lo siguiente:

- Hojas de datos de seguridad
- Procedimientos de limpieza y orden
- Las cantidades máximas de las sustancias
- El tipo de equipo de protección personal
- El procedimiento de limpieza, desinfección y neutralización de las ropas y equipo de protección
- El plan de emergencias para el manejo de sustancias químicas peligrosas en el centro de trabajo
- La prohibición de fumar y usar llamas abiertas
- Los procedimientos seguros para realizar las actividades.

NOM-010-STPS-1994, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Establece medidas para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de acción sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores, así como los niveles máximos permisibles de concentración de dichas sustancias, de acuerdo al tipo de exposición.

En esta Norma se incorporan:

- Los métodos de cuantificación como procedimientos, de la norma.
- Un modelo matemático para determinar el límite máximo permisible (corregido) de la sustancia en función a los tiempos de exposición
- Se adiciona el concepto de grupo homogéneo de exposición para simplificar el monitoreo
- Reestructurar el reconocimiento evaluación y control de la norma para una mayor claridad y seguimiento en su aplicación

Con respecto a las normas anteriores que mencionan que se deben de reconocer las sustancias químicas que son capaces de generar contaminación en el ambiente laboral y por lo cual afectar al trabajador, el laboratorio tiene bien identificadas dichas sustancias químicas conociendo sus características fisicoquímicas, la toxicidad de la misma y las alteraciones que ellas puedan contribuir a la salud del trabajador.

Conforme a lo que dispone la NOM-010-STPS se revisaron los valores de CPT (Concentración ponderada en el tiempo en 8 horas de exposición) en partes por millón y miligramos por metro cúbico, así como CCT (Concentración para la exposición en corto tiempo) y P (que se refiere a la concentración pico) en partes por millón y miligramos por metro cúbico de las sustancias químicas que se consideran como contaminantes y que se manejan dentro del Laboratorio de Análisis Clínicos para así a su vez controlarlas y evaluarlas de acuerdo a los lineamientos que marca la norma de referencia.

Las abreviaturas de  $\text{mg}/\text{m}^3$  son unidades de concentración de polvos, humos, combustibles y metálicos; gases, neblinas y rocíos.

Las siglas de ppm son unidades de concentración de gases y vapore.

**TABLA 1**  
**NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONCENTRACIÓN DE LAS**  
**SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE SE MANEJAN EN EL LABORATORIO DE**  
**ANÁLISIS CLÍNICOS DEL CENTRO DE SALUD "DR. MANUEL ESCONTRIA".**

No	Contaminante mg /m <sup>3</sup>	CPT		CCT	
		ppm	mg /m <sup>3</sup>	ppm	mg /m <sup>3</sup>
020	Acetona	1000	2400	1260	3000
022	Ácido Acético	10	25	15	37
025	Ácido Nítrico	2	5	4	10
027	Ácido Sulfúrico	-	1	-	-
041	Alcohol Etilico	1000	1900	-	-
051	Algodón ( polvos)	-	0.2	-	0.6
118	Cianuros (piel)	-	5	-	-
130	Cloro	1	3	3	9
148	Ácido Clorhídrico	5	7	-	-
269	Etilén diamina	10	25	-	3
284	Fenol (piel)	-	5	-	10
325	Hidróxido de Sodio ( piel )	-	2	-	-
556	Yodo	0.1	1	-	-

**CANCERIGENO POTENCIAL PARA EL HOMBRE**

Contaminante	ppm	mg /m <sup>3</sup>
Cloroformo	5	50

Elaborada de acuerdo a la NOM- 010-STPS- 1994



---

En el Laboratorio de Análisis Clínicos del Centro de Salud "Dr. Manuel Escontria" no existen una exposición ocupacional importante, dado el volumen de las sustancias que se manejan por lo cual no es necesario determinar zonas de exposición aguda o crónica y así mismo los trabajadores no están expuestos a dichas sustancias químicas y sobre todo a altas concentraciones en el ambiente. La NOM-010-STPS menciona que se tiene que llevar a cabo una evaluación y control de la exposición del trabajador a estas sustancias químicas de acuerdo a los parámetros especificados en esta norma.

---

## CAPÍTULO IV

### HOJAS DE SEGURIDAD

En 1970, el gobierno estadounidense reconoció la responsabilidad de los patrones de proveer un sitio seguro de trabajo a sus empleados, a través de una ley que en un solo documento como OSHA ( Occupational Safety and Health Act) se contemplara. En 1976 se emitió otra ley, la TSCA ( Toxic Substances Control Act), en la cual se reconocía la necesidad de controlar la exposición humana a reactivos peligrosos.

Dentro de los laboratorios clínicos se pueden correr riesgos por olvidos, omisiones y presiones. Tales riesgos se presentan tanto en el pequeño laboratorio clínico como en el de investigación más avanzada.

En nuestro país en el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establecen las disposiciones que rigen las relaciones laborales. En el apartado A de dicho artículo se definen un conjunto de principios que rigen las relaciones laborales incluyendo los aspectos de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se derivó la Ley Federal del Trabajo promulgada en 1931. En este cuerpo legal se definen los preceptos que rigen las relaciones laborales en nuestro país. En su título noveno de los artículos 472 al 515 se definen los Riesgos de Trabajo: derechos y obligaciones de los trabajadores y patrones respecto a los mismos y establece las normas para la reparación del daño.

Después de varias décadas el Gobierno Federal modificó la Ley Federal del Trabajo en Abril de 1978 con el fin de actualizar las disposiciones en materia de Seguridad e Higiene y con el objetivo principal de reducir los riesgos de trabajo en todas las empresas del país. De esta modificación se derivó el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el trabajo publicado en el Diario Oficial de la

Federación el 5 de Junio de 1978. El 21 de Enero de 1997 este reglamento fue modificado y tomó el nombre de REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

Para hacer operativo este reglamento, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social emitió 21 instructivos de los cuales 8 eran de Higiene Industrial y en 1993 estos instructivos cambiaron a Normas Oficiales Mexicanas. Estas normas establecen la obligación de realizar actividades de reconocimiento, evaluación y control de agentes químicos y físicos y fijan los límites máximos permisibles de exposición para el contaminante correspondiente, para que esto se pudiera llevar a cabo sugirieron que se crearan las unidades de verificación de los organismos privados que van a ser las que revisen el cumplimiento de estas normas en las empresas las cuales las contratan y estas unidades de verificación emiten un dictamen a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

De acuerdo a este Reglamento toda empresa debe de contar con lo que marca la NOM-0114-STPS-1994, la cual establece un "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo", para identificar el grado de riesgo de las sustancias químicas en el centro laboral utilizando medios de difusión y capacitación al personal que ahí labora.

#### **LA CAPACITACION DEBE INCLUIR.**

- Los tipos de riesgos de la (s) sustancia (s) química (s).
- La clasificación de los grados de riesgo.
- Las actividades para el manejo, uso y transporte seguro de las sustancias químicas.
- El equipo de protección personal que debe usar el trabajador normalmente y/o en caso de emergencia.
- Método para la identificación de las sustancias y aplicación del sistema.
- Especificaciones y contenido de las hojas de datos de seguridad.

- 
- Con quién establecer comunicación, en caso de duda.
  - Actividades de inspección y evaluación para verificar la operatividad del sistema.
  - Hojas de Datos de Seguridad para Sustancias Químicas Riesgosas.

**FORMATO PROPUESTO DE LAS HOJAS DE SEGURIDAD PARA EL  
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS DEL CENTRO DE SALUD**

**"DR. MANUEL ESCONTRIA " DE ACUERDO A LA  
NOM-O114-STPS-1994.**

**HOJA DE SEGURIDAD**

**IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y EL FABRICANTE**

**Fórmula:** C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

**Nombres Comerciales, Comunes y Sinónimos:**

Acetona

2-propanona

Eter piroacético

Dimetilcetal

Dimetilformaldehído

Dimetilcetona

B-cetopropano

**NIOSH:** AL 3150000

**UN:** UN 1090

**DOT:** 1090

**CAS:** 67-64-1

**PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

**PM:** 50.08 g/mol

**PF:** -94.00 °C

**PE:** 56.50 °C

**△ :** 0.79 g/ml

**dvap:** 2.00 g/ml

**Pvap:** 400 mm

(39.5°C)

**Flash:** -18,00 °C

**Tem. Autoignición:** °C

**Apariencia:** Es un líquido incoloro volátil altamente flamable

**Soluble en:** Etanol

Eter

Cloroformo

Dimetilformamida

En la mayoría de los aceites

**Solubilidad en agua:** Completa

**Q's:** Qvap: 131.87 cal /g (a 20 ° C)

### ESTABILIDAD Y COMPATIBILIDAD

#### Incompatibilidad:

Bases

Agentes oxidantes

Reductores

Calor

Productos del rayón

#### Productos de Descomposición Térmica:

Monóxido y dióxido de carbono

### PELIGROSIDAD

**OSHA PEL:** TWA            1000 ppm            **ACGIH TLV:**        750 ppm

**STEL:**            TWA            1000 ppm

### INFORMACIÓN TOXICOLOGICA

**LD's:**            LD50 ori-rat: 10.70 ml /Kg

                    Tdloorl-man: 2857 mg /kg

                    Eye-hmn:    500 ppm

---

## IDENTIFICACIÓN Y RIESGOS

**Ingestión :** Gastritis Nauseas Parálisis

**Inhalación:** Dolor de cabeza Fatiga Narcosis, agitación, irritación bronquial

**Contacto Cutáneo:** Puede provocar heridema y resequedad

**Contacto Ocular:** Conjuntivitis Erosión de cornea

## PRIMEROS AUXILIOS

Lavar el área con agua en abundancia de contacto por 15 minutos. Trasladar a la persona a un lugar ventilado. Si su respiración se dificulta suministrar respiración artificial u oxígeno. Desechar la ropa y calzado contaminado.

## TRATAMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE

**Incendio:** Usar agua, CO<sub>2</sub>, agente químico seco, espuma

**Goteo o Derrame:** Evacuar el área, usar equipo de protección: bata, lentes, guantes y mascarilla de vapores orgánicos. Absorber con vermiculita o arena y empacar para su posterior incineración ventilar el área y lavar el lugar.

## MANEJO Y ALMACENAMIENTO

**Usar equipo de protección :** Bata, guantes, lentes de seguridad, mascarilla de vapores orgánicos. Evitar la inhalación y contacto. Almacenar en un lugar seco. Mantener alejado de fuentes de ignición.

---

**TRATAMIENTO DE DESECHOS**

Purificar por destilación y reutilizar.

**INFORMACIÓN DE TRANSPORTE**

**Nombre de** Acetona **Grupo de Empaque:** 2  
**Clase de Riesgo:** 3.0 **Nivel:** Líquido inflamable **IMOp:**  
3102  
**Cantidad reportada:** 500 LBS **Contaminante Marino:** No

**OTRA INFORMACIÓN**

**No clasificada:** Olor picante



---

## CAPÍTULO V

### PROPUESTAS.

La legislación con respecto a la Seguridad e Higiene dentro de los laboratorios Clínicos cada día es más exigente, cuando sucede un accidente de trabajo sus repercusiones son instantáneas. En cambio una enfermedad profesional requiere de periodos prolongados de tiempo para desarrollarse, sus efectos no son evidentes, y los síntomas fácilmente se confunden con los de cualquier afección general

Todos sabemos que la causa de los accidentes de trabajo son el resultado de actos y condiciones inseguras. La causa de las enfermedades de trabajo es la exposición repetida y prolongada a contaminantes del medio ambiente laboral, también se sabe que cuando sucede un accidente de trabajo sus repercusiones son instantáneas y evidentes, es decir podemos observar en forma inmediata los efectos del accidente. En cambio una enfermedad profesional requiere de periodos prolongados de tiempo para desarrollarse, sus efectos no son tan evidentes y los síntomas fácilmente se confunden con los de cualquier afección general, por tal motivo al manifestarse completamente los signos y síntomas de una enfermedad de trabajo en la mayoría de los casos sus efectos son irreversibles y generan un grado de incapacidad mayor a la de los accidentes.

En base a esto se establece la propuesta de elaborar un Programa Preventivo de Seguridad e Higiene dentro del Laboratorio de Análisis Clínicos del Centro de Salud "Dr. Manuel Escontria" el cual debe de involucrar:

- **Anticipación de los factores de riesgo a la salud y a las tensiones que puedan presentarse en los nuevos programas que se implementen en el área.**
- **El Reconocimiento e identificación de riesgos potenciales a la Salud por la exposición de agentes químicos físicos y biológicos.**

- Implementar medidas de **Evaluación** periódica cuantitativa para poder definir la magnitud del riesgo potencial.
- Implementar medidas para **Controlar** reducir o minimizar los factores de riesgo potencial a través de medidas preventivas.

### **1. Programa Preventivo de Seguridad e Higiene**

Los objetivos prácticos del programa de Seguridad son:

- a) Elaborar un documento el cual contenga las medidas que se deben tomar como prevención en cada una de las áreas de riesgo y el cual sea revisado periódicamente.
- b) Establecer mediante dicho documento un plan de inspección que sea práctico, sistemático y comprensible, incluyendo una lista de los puntos a verificar, las cuales deberán poner de manifiesto condiciones riesgosas en los procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio.
- c) Realizar periódicamente reuniones con el personal para revisar aspectos de seguridad

Aunque actualmente no existen datos estadísticos sobre la frecuencia de accidentes y enfermedades originadas en el laboratorio es conveniente llevar una relación de los padecimientos a los que ha sufrido y/o sufre el trabajador para verificar si existe relación con los riesgos potenciales dentro del área.

#### **La política de la Unidad es:**

La eliminación de accidentes y enfermedades que pueden resultar al laborar en dicha área.

El programa estará conformado de la siguiente forma:

### **2. Datos del Establecimiento**

- Evaluación de daños a la salud

- **Identificación de riesgos por trabajo con agentes físicos y/o químicos**
- **Análisis de riesgos de trabajo ( si existen incapacidades, tasa, incidencia)**
- **Clasificación de daños a la salud ( tasa, incidencia, incapacidades menores a 4 días).**
- **Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo dentro del laboratorio de análisis clínicos del centro de salud "Dr. Manuel Escontria".**

### **3. Los riesgos del laboratorio en cuanto a:**

- **Incendios.-** la mayoría de los incendios en el laboratorio se deben a la ignición de vapores de solventes por ello se debe prohibir fumar en todas las áreas de trabajo y trabajar adecuadamente.
- **Explosiones.-** se deben de identificar las sustancias oxidantes que reaccionan violentamente con el agua o que lo hacen al aumentar la temperatura ambiente.
- **Toxicidad.-** todo trabajo con disolventes y reactivos emisores de reactivos debe realizarse con ventilación adecuada particularmente en tareas prolongadas.
- **Salud.-** Los agentes infecciosos son un peligro en todos los laboratorios por ello se debe de prohibir comer, beber, fumar y aplicarse cosméticos en el interior del laboratorio, en el manejo de muestras deben usarse guantes desechables, sistemas automáticos de pipeteo, lentes de seguridad, bata y mascarilla de vapores.
- **Medio ambiente.-** Se debe de cuidar no emitir vapores de sustancias químicas a la atmósfera, al verter sustancias corrosivas, sustancias tóxicas, inactivar todos los líquidos que se viertan al drenaje.

### **4. Los riesgos del personal que labora en el laboratorio son:**

- **Exposición** 
  - Vapores
  - Partículas

Equipo de protección que debe de utilizar el personal es:

- Equipo de seguridad
  - Bata
  - Guantes
  - Lentes de Seguridad
  - Cubre bocas
  - Mascarilla de vapores orgánicos y partículas
  - Dosificadores
    - Automáticos
    - Propipetas
    - Perillas

#### 5. Medidas de Seguridad dentro del Laboratorio:

- Existencia de extintores contra incendios
- Buena iluminación natural y artificial
- Ventilación adecuada
- Extractores

#### 6. Procedimientos que se siguen dentro del Laboratorio de análisis clínicos:

- Toma de muestras sanguíneas y otros especímenes ( orina, heces expectoraciones y exudados).
- Distribución de las muestras a las diferentes áreas para su procesamiento.
- Determinación de los diferentes analitos en sangre como son:

a) Glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, colesterol, bilirubinas, transaminasas, fracción prostática, antígeno prostático, factor reumatoide, proteína c reactiva, antiestreptolisinas, grupo sanguíneo, hematocrito hemoglobina, hemoglobina glicosilada, cuenta de leucocitos y de plaquetas, y antígenos treponemicos, que al término de estos se inactivan las muestras sanguíneas con hipoclorito de sodio 6% con una dilución 1:1.

b) En las muestras de orina su análisis se lleva a cabo centrifugando parte de esta para determinar los sólidos que se encuentran en ella y en la determinación de la parte líquida se identifican las diferentes sustancias por métodos cualitativos, una vez terminado los análisis se colocan en un recipiente para su inactivación con hipoclorito de sodio al 5%.

c) De las heces el procesamiento consiste en: disolverlas con agua corriente tomando parte de ella para que por centrifugación quede libre de materia orgánica y poder identificar los parásitos que en ella se encuentren, al término de su análisis se llevan a un contenedor para su disposición final.

d) La muestra de expectoración para su análisis se deposita parte de esta en un portaobjetos, fijándola por calor para proceder a realizar una tinción la cual contiene fenol para inactivar la muestra de esta forma, al término del análisis los portaobjetos se depositan en un contenedor y la muestra restante se inactiva por medio de esterilización por calor húmedo disponiendo el desecho final en un contenedor para su confinamiento.

#### **7. Aplicación de la NOM-067-ECOL-1995**

Al término de la toma de muestras todos los punzocortantes se deben de colocar en un contenedor rígido para su disposición final, los algodones, abatelenguas, hisopos, que estén contaminados con sangre y con otros fluidos se dispondrán en

---

una bolsa de plástico como lo marca la NOM-087-ECOL-1995 para su disposición final.

Para llevar a cabo este programa es necesario identificar las sustancias químicas con las cuales el trabajador esta en contacto e identificar el riesgo en cuanto a salud inflamabilidad, reactividad y el equipo de protección personal que debe de emplear. Las sustancias a las cuales en un momento dado el trabajador está expuesto, se incluyen en forma de lista y son las que se manejan dentro del área del Laboratorio clínico así como sus hojas de seguridad.

**LISTADO DE LAS SUSTANCIAS UTILIZADAS EN EL LABORATORIO CON  
SUS CODIGOS DE RIESGO DE ACUERDO A LA NOM-114-STPS-1994**

	<b>NOMBRE QUIMICO</b>	<b>SALUD</b>	<b>INCENDIO</b>	<b>REACTIVIDAD</b>	<b>PROTECCION</b>
1	ACETONA	1	3	2	B
2	AC. ACETICO GLACIAL	2	2	1	D
3	AC. CLORHIDRICO	3	0	2	D
4	AC. NICTRICO	3	0	3	D
5	AC. PICRICO	2	4	4	D
6	AC. SULFURICO	3	0	3	D
7	AC. URICO				B
8	AGUA DESTILADA	0	0	0	A
9	ALCOHOL ETILICO	2	3	1	B
10	CIANURO DE POTASIO	3	0	2	D
11	CLORURO DE SODIO	1	0	0	A
12	COLORANTE DE WRIGHT				B
13	2,4,DINITRO FENIL HIDRACINA	1	3	2	B
14	2,4 DINITRO FENOL	3	2	3	B
15	ETILENDIAMINA	3	2	0	D
16	FENOL	3	2	1	D
17	FERRICIANURO DE POTASIO	1	0	1	B
18	FERROCIANURO DE POTASIO	1	0	0	B
19	FORMALDEHIDO	2	1	1	B
20	FOSFATO DE K DIBASICO	0	0	0	A
21	FOSFATO DE K MONOBASICO	0	0	0	A
22	GLICERINA	1	0	0	A
23	GLUCOSA	0	1	0	A
24	HIDROXIDO DE POTASIO	3	0	4	B
25	HIDROXIDO DE SODIO	3	0	2	B
26	HIPOCLORITO DE SODIO	2	1	2	B
27	METANOL	3	3	1	B
28	NITRITO DE SODIO	2	0	3	D
29	OXALATO DE AMONIO	3	0	1	B
30	PEROXIDO DE HIDROGENO	2	0	4	B

31	SULFATO DE ZINC	2	0	1	B
32	XILENO	2	3	0	D
33	YODO EN CRISTALES	3	0	2	D
34	YODURO DE POTASIO	2	0	0	B
35	ACIDO FOSFORICO	3	0	0	B
36	SULFATO DE AMONIO	3	0	0	B

De acuerdo a la NOM- 114-STPS se establecen los grados de cada tipo de riesgo de acuerdo al siguiente código:

4 Riesgo Severo para: Salud, Inflamabilidad y Reactividad.

3 Riesgo Serio para: Salud, Inflamabilidad y Reactividad.

2 Riesgo Moderado para: Salud, Inflamabilidad y Reactividad.

1 Riesgo Ligero para: Salud, Inflamabilidad y Reactividad.

0 Riesgo Mínimo para: Salud, Inflamabilidad y Reactividad.

#### EQUIPO DE PROTECCIÓN:

A : Lentes de seguridad

B : Lentes de seguridad y guantes

D : Lentes de seguridad guantes y mascarilla facial

El equipo de protección del personal es:

Bata Blanca y



Actualmente en el Centro de Salud "Dr. Manuel Escontria " se lleva un programa de RPBI como lo marca la NOM-087-ECOL-1995 desde su identificación (punzocortantes contaminados, sangre y productos derivados no comerciales,



materiales y cultivos de laboratorios de microbiología y patológicos) hasta su disposición final, se cuenta con recipientes como contenedores, bolsas especiales y contenedores especiales para la disposición final de estos desechos, los cuales una empresa privada recoge pesando la cantidad que se desecha para darle tratamiento y una disposición final en los confinamientos establecidos para dicho fin.



Contenedor que se utiliza para depositar los punzocortantes y material de vidrio para desecho, el cual se deposita cerrado en un contenedor final para su inactivación y disposición final.

### **Conclusiones**

Como se puede observar es imprescindible que en cualquier laboratorio de análisis clínicos de primer nivel en donde se utilicen sustancias químicas tóxicas para el hombre y en donde se esté expuesto a contraer enfermedades con agentes biológico infecciosos las normas de seguridad e higiene deben de seguirse al pie de la letra así como se deben de actualizar periódicamente conforme a la experiencia que se va adquiriendo a través del tiempo.

Para lograr una mayor seguridad en el manejo de dichas sustancias y en cuanto al manejo de agentes biológico infecciosos, como propuesta final se debe de crear

---

un equipo de supervisión que se encargue de realizar visitas periódicas conforme un programa que se establezca en nivel central para que esto coadyuve a la seguridad y al mejoramiento de las condiciones que prevalecen en todos los laboratorios de análisis clínicos de los diferentes centros de salud que dependen de la Secretaría de Salud, ya que el observar las normas de seguridad e higiene establecidas para estos fines y el tener un mejor manejo de las sustancias químicas no siempre es suficiente.

Ese equipo de supervisión debe de conformarse con personal que tenga experiencia en el manejo de las sustancias químicas que se utilizan en dichos laboratorios de análisis clínicos del primer nivel.

---

**CAPÍTULO VI.****BIBLIOGRAFIA**

1. LGEEPA - 1988.-  
(Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente )
2. Reglamento Federal de Seguridad Higiene y Medio Ambiente.
3. Ley General de Salud
4. Métodos Selectos para el pequeño Laboratorio de Química Clínica  
Ed. Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica 1984.
5. NOM-178-SSA1-1998 Establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios.
6. NOM-168-SSA1-1998 Del expediente clínico.
7. NOM-005-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
8. NOM-010-STPS-1994 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminantes en el medio ambiente laboral.
9. NOM-027-STPS-1994 Señales y avisos de seguridad e higiene.
10. NOM-114-STPS-1994 Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.
11. NOM-029-ECOL-1993 Establece los límites máximos permisibles en contaminantes en descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de hospitales.
12. NOM-087-ECOL-1995 Establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.
13. Diplomado en Materiales y Residuos Industriales Peligrosos. Coordinación de Extensión Académica Facultad de Química UNAM.