

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
SUPERIOR TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SEP

Informe Técnico de

Residencia Profesional

QUE PRESENTA:

Ana Laura Cabrera Villatoro

CON EL TEMA:

“APLICACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-STPS-1998, RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE, AL POLO TECNOLÓGICO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN Y PRUEBAS ANALÍTICAS EN BIOCOMBUSTIBLE DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ”

ASESOR:

LUIS MODESTO VELASCO MOTA

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS

JUNIO 2012.



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas., JULIO 02/2012

OFICIO NUM.: DEPI-240/2012.

ING. RODRIGO FERRER GONZÁLEZ
JEFE DEPTO. DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN
PRESENTE.

Me permito informarle que la C. ANA LAURA CABRERA VILLATORO, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, con No. de control: 08270115, ha concluido satisfactoriamente su Servicio Social dentro del Proyecto: "APLICACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-STPS-1998, RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE, AL POLO TECNOLÓGICO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN Y PRUEBAS ANALÍTICAS EN BIOCOMBUSTIBLE DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ", bajo la dirección de la Dra. Rocío Meza Gordillo.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"CIENCIA Y TECNOLOGIA CON SENTIDO HUMANO"

DRA. TERESA DEL ROSARIO AYORA TALAVERA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.



SECRETARIA DE EDUCACION
PUBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
de Tuxtla Gutiérrez
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACION

C.p. Interesada.
C.p. Archivo.

D'TRAT/FCA*



Carretera Panamericana Km.1080, . C.P. 29050, Apartado Postal 599
Teléfonos: (961) 61 5-03-80 (961) 61 5-04-61 Fax: (961) 61 5-16-87
<http://www.ittg.edu.mx>



RSGC 596
PROG. 2009.01.22
TENDIDO 23.6.09.12
Alcance del Sistema: Proceso Educativo



Tabla de contenido

INTRODUCCION	10
CAPITULO 1	12
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y DIMENSIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1. Planteamiento del Problema.....	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Definición del Problema.....	14
1.3. Objetivo General del Proyecto.....	15
1.3.1. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación	16
1.5. Delimitaciones de Problema	17
1.6. Limitaciones.....	17
CAPITULO 2	18
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA EMPRESA	18
2. Descripción de la Empresa	19
2.1. Aspectos Generales de la Empresa	19
2.2. Objetivo General.....	21
2.3.1. Objetivos a Corto Plazo (1 año).....	21
2.3.3. Objetivos a Largo Plazo (4-5 años)	22
2.4. Misión	22
2.5. Visión.....	22
2.6. Puestos de la Empresa.....	23
2.6.1. Organigrama de la Empresa.....	24
2.7. Localización de la Empresa	25
2.8. Distribución de Responsables por Laboratorio.....	27
2.9. Distribución del Laboratorio	30
2.9.1. Distribución Arquitectónica.....	30
CAPITULO 3	31
MARCO TEÓRICO.....	31



3.	Conceptos Básicos de la Seguridad e Higiene.....	32
3.1.1.	Acciones Inseguras.....	32
3.1.2.	Condiciones Inseguras.....	33
3.1.3.	Causas Básicas.....	34
3.2.	Controles de Seguridad.....	34
3.3.	Elementos de Protección.....	35
3.3.1.	Batas.....	35
3.3.2.	Duchas de Seguridad y Fuentes Lava ojos.....	36
3.3.3.	Mantas Ignífugas.....	37
3.3.4.	Extintores.....	37
3.3.5.	Botiquín.....	38
3.4.	Equipos de Protección Individual.....	38
3.4.1.	Protección de Manos.....	38
3.4.2.	Protección de los Ojos.....	39
3.4.3.	Protección Respiratoria.....	40
3.5.	Higiene en el Trabajo.....	40
3.6.	Biocombustibles.....	42
3.7.	Biodiesel.....	43
3.8.	Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998.....	44
CAPITULO 4.....		54
ANÁLISIS SITUACIONAL.....		54
4.1.	Metodología de la Aplicación.....	55
4.2.	Observaciones:.....	79
CAPITULO 5.....		80
IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD CORRESPONDIENTE A LA NORMA OFICIAL MEXICANA.....		80
NOM-005-STPS-1998.....		80
5.	Implementación.....	81
5.1.	Estudio de riesgo potencial generado por las actividades realizadas en los laboratorios.....	81
5.1.1.	Requerimientos.....	81
5.1.2.	Relación de Actividades por Laboratorios.....	82



5.2. Zonas de Riesgo.....	86
5.2.1. Simbología.....	87
5.2.2. Estudio de Riesgos en Diferentes Áreas de Trabajo.....	88
5.2.3. Mapa de Riesgo	89
5.3. Señalización de Tuberías	90
5.3.1. Tuberías.....	90
5.4. Documentos Requeridos para el Control del Laboratorio.....	92
5.4.1. Hoja de Autorización.....	92
5.4.2. Procedimiento Administrativo	92
5.4.3. Hoja de Almacenamiento de Sustancias.....	93
5.5. Identificación y Comunicación de Riesgos por Sustancias Químicas en los Centros de Trabajo. (Correspondiente a la NOM-117-STPS-1993)	94
5.5.1. Clasificación	94
5.5.2. Especificaciones.....	94
5.5.3. Sistema de Identificación y Comunicación.....	98
5.6. Señalamientos y Simbología de Colores (Correspondientes a la Norma NOM-026-STPS-1993).....	99
5.6.1. Colores Contrastantes.....	99
5.7. Procedimiento para el Equipo de Protección Personal (Correspondientes a la Norma NOM-017-STPS-1993).....	100
5.7.1. Requisitos.....	100
5.7.2. Clasificación	100
5.7.3. Equipo de Protección Personal.....	101
5.7.4. Condiciones Generales de Vestimenta.....	105
MANUAL DE PROCESOS DE ALMACENAJE, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.....	106
Introducción:.....	107
Definición del problema.....	108
Definición del manual.....	108
Importancia del manual	108
Objetivos generales	109
Seguridad como norma de trabajo	110
Instalaciones	110



Personal y zonas de emergencia.....	111
Personal.....	111
Zona de emergencia.....	111
Productos y procesos.....	112
Prevención de incendios. Agentes de extinción.....	113
Derrames de productos químicos.....	113
COMPOSICIÓN:.....	113
CARACTERÍSTICAS:.....	114
UTILIZACIÓN:.....	114
DESECHO:.....	114
Sustancias químicas peligrosas.....	115
Generalidades.....	115
Riesgos.....	116
Frasas R.....	116
Combinación de las frases R.....	118
Consejos de prudencia conforme a los riesgos.....	121
Frasas S.....	121
Combinación de las frases S.....	125
Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.....	127
Condiciones del sitio de almacenamiento.....	128
Ubicación.....	128
Diseño.....	128
Señalización.....	134
Dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta.....	136
Etiquetado.....	136
Simbología.....	137
Recepción, despacho y transporte.....	138
Planificación de almacenamiento.....	138
Higiene Personal y Equipo de Seguridad.....	145
MANUAL PRIMEROS AUXILIOS.....	146
Introducción.....	147



Planteamiento del Problema.....	148
Definición del Manual.....	148
Importancia del Manual	148
Objetivos Generales.....	148
Principios Generales del Socorrismo	149
Normas Generales de Seguridad en el Laboratorio	150
Precauciones que deba adoptar el personal de laboratorio	151
Agentes de Riesgo	152
Riesgo Químico	153
Riesgo Físico.....	153
Procedimientos Generales:.....	154
Procedimientos Específicos.....	154
1. QUEMADURAS.....	154
2. PRODUCTOS QUIMICOS	156
a. Salpicaduras de productos químicos en los ojos.....	156
b. Ingestión de productos químicos.....	157
c. Inhalación de gases o productos químicos.....	157
3. SHOCK.....	158
4. HEMORRAGIAS	158
5. HERIDAS	159
a. Cortantes.....	159
b. Punzantes (Por agujas, pipetas, etc.).....	160
6. FRACTURAS.....	160
7. PARO CARDIORESPIRATORIO	161
Extinguidores.	162
Definición	162
Principios de Funcionamiento de un Extintor.....	162
Clasificación	162
Rotulaciones.....	164
Características Técnicas	165
Revisión y Mantenimiento de los Extintores	166



Datos del Servicio Técnico.....	166
Tipos de Agentes Extintores.....	167
Diagramas Rotulados de Extintores y Procedimientos Generales en su Utilización	169
Técnicas para combatir incendios con extintores portátiles.	172
Capacitaciones	174
Cronograma de actividades	174
Anexos	175
Botiquín	175
Localización de extinguidores en el Polo Tecnológico	180
Localización de lava ojos y regaderas en el Polo Tecnológico.....	181
Simbología.....	182
MANUAL DE EVACUACIÓN.....	183
Introducción	184
Planteamiento del problema	185
Definición del manual.....	185
Importancia del manual.	185
Objetivos	185
Las instrucciones específicas a seguir para casos particulares	186
EN CASO DE SISMO:	186
EN CASO DE INCENDIO.....	186
Rol de Evacuación:	187
Funciones y responsabilidades	187
Procedimiento	188
Recomendaciones.....	189
Responsabilidades de todas las personas en el Polo Tecnológico.....	190
Metodología de evacuación para las personas en el Polo Tecnológico	190
Teléfonos útiles.....	191
ANEXOS.....	192
1. Salidas de Emergencia zonas seguras.....	192
2. Tipos de puertas para Salidas de Emergencia.....	193



¿Cómo se determina la cantidad de salidas de emergencia, y donde deberán estar?	193
Riesgos de no colocar una puerta de emergencia correcta.	193
Las salidas de uso general	195
Las salidas para casos de emergencias	196
Salidas de emergencias seguras para todos Liberación automática de puertas en casos de incendios o casos de emergencias.	197
Sistemas de liberación automática de puertas de emergencias.	197
Mejorar la seguridad no es un problema de costos	198
Simbología requerida	199
MANUAL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO.	201
OBJETIVO	202
CAMPO DE APLICACIÓN	202
POLITICA.	202
DEFINICIONES	202
RESPONSABILIDADES.	203
ASPECTOS GENERALES.	203
ASPECTOS DE SEGURIDAD.	203
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	203
Inventario y Fichas Técnicas de Equipos de Laboratorio	203
Programación del Mantenimiento de Equipos	204
Realización del Servicio de Mantenimiento	204
ANEXO	206
Anexo A Especificaciones Técnicas Específicas por Grupos de Equipos de Laboratorio	206
CAPITULO 6	217
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	217
6.1. Conclusión	218
6.2. Recomendaciones	219
BIBLIOGRAFÍA	220
ANEXOS	221
ANEXO 1	222

Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo
de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible



ANEXO 2	224
ANEXO 3	225
ANEXO 4	232
ANEXO 5	233
ANEXO 6	234
ANEXO 7	234



INTRODUCCION

En mucho tiempo el hombre ah buscado la forma de como hacer la vida más fácil, más confortable, cada vez una calidad de vida mejor. El hombre se ah percatado de diferentes formas de transformar ciertos aspectos de la naturaleza para hacerla funcional en el medio, como el agua, la luz solar, las plantas y arboles, los vegetales, entre otros.

Muchos otros artículos que se usan a diario, son producto de diferentes transformaciones que el mismo hombre ah descubierto, muchos de estos descubrimientos solo han servido para ayudar a satisfacer una necesidad, pero con falta de conocimiento hemos afectado otra parte de la vida.

La sociedad no piensa retroceder en comodidad alguna, una de estas puede ser el uso de combustibles que, con el paso del tiempo les hemos encontrado muchos beneficios, muchos usos; pero al igual que sus usos, el explotar inconscientemente la materia prima no renovable, hace que la naturaleza sufra un cambio muy drástico, modificando el equilibrio de todo.

Viendo problemas como estos algunas personas han buscado fuentes alternativas de energía, que sustituya el petróleo y que nos brinde la misma satisfacción que éste hace.

Una de esas alternativas son los biocombustibles, que son una mezcla de hidrocarburos que se utiliza como combustible en los motores de combustión interna y que deriva de la biomasa, materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.

Estos biocombustibles son una fuente de energía que podría solucionar una parte del problema. Para que este proyecto funcione es necesario contar con la información necesaria de este combustible.



El Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo e Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible, se dedica a investigar las características de estos biocombustibles.

Dentro de los actos laborales que incluyen estos biocombustibles se encuentran los peligros de exposición a elementos incendiarios, corrosivos, u otros que puedan dañar a la salud del trabajador.

La Seguridad e Higiene dentro del Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo e Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible es necesariamente importante, tanto para el trabajador, como para el cliente.

La Secretaria de Trabajo y Previsión Social emplea diferentes formas de medir, evaluar y contrarrestar peligros en el trabajo, trabajos donde incluyan material peligroso, exposiciones dañinas entre otras.

Este proyecto presenta los posibles riesgos que un trabajador en el Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo e Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible, pudiera presentar.

Con el apoyo de la secretaria de trabajo y previsión social y la norma oficial mexicana NOM-005-STPS-1998, se presentan los pasos y manuales de seguridad para la salud de cada uno de los integrantes del laboratorio.



CAPITULO 1

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y DIMENSIÓN DEL PROBLEMA.



1. Planteamiento del Problema

1.1. Antecedentes

Desde el origen mismo de la especie humana y debido a la necesidad innata de proveerse de alimentos y medios de subsistencia, surge el trabajo y en consecuencia la existencia de accidentes y enfermedades producto de la actividad laboral.

Los primeros vestigios de la preocupación por el bienestar de los trabajadores en el medio laboral, los encontramos en el año 400 A.C. Mucho tiempo después con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente, la principal característica de este periodo fue el inicio del uso de maquinas con el objetivo de aumentar la velocidad con que se desarrollaba el trabajo y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias.

Desde luego estos cambios repercutieron en la salud y bienestar de los trabajadores, en la mayoría de los casos de manera negativa; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y aparecieron enfermedades profesionales hasta entonces desconocidas creadas por los nuevos agentes agresores utilizados durante los procesos de trabajos.

A partir de esos años y a causa de las causas múltiples propuestas y revueltas de los obreros contra semejantes condiciones de trabajo, se fue formando una conciencia internacional referente a la conveniencia de cuidar la salud de los trabajadores por dos motivos fundamentales, el primero consiste en el derecho de todo ser humano tiene de trabajar y vivir en el mejor nivel posible; y en segundo lugar por factores económicos ya que es aceptable que la productividad esta estrechamente ligada a la salud de los trabajadores.

En 1970 se publica en E.U.A. “La ley de seguridad e Higiene Ocupacional” cuyo objetivo es asegurar en lo máximo posible que todo hombre y mujer que en esta nación trabaje en lugares seguros y saludables, lo cual permitirá preservar nuestros cuerpos.

En México fue hasta la década de los años treinta cuando surgieron las primeras dependencias gubernamentales encargadas de vigilar las condiciones de trabajo existentes en las industrias; La Secretaria de Salubridad y Asistencia, con su



dirección de Higiene Industrial, El Departamento del Distrito Federal, con su Dirección de Trabajo, con su Oficina Medica del Trabajo.

El aspecto legislativo se inició en 1931 con la promulgación de la “Ley Federal del Trabajo”, en la cual se formularon las tablas de enfermedades profesionales y las valoraciones de las incapacidades y se dio el primer paso sólido para obtener mejores y más seguras condiciones de trabajo.

En 1978 se emitió el Reglamento General de Higiene y Seguridad en el trabajo en el cual se dan los lineamientos para proporcionar en áreas específicas un ambiente de trabajo seguro y sano. Lineamientos que son exigidos hasta la actualidad, en cualquier ambiente en el que, el trabajador se desarrolle.

1.2. Definición del Problema

El recurso humano en toda organización publica o privada , presenta la parte fundamental en el crecimiento y desarrollo de las estructuras y manejo de los procesos en la obtención de productos y/o servicios, para ello la secretaria de trabajo y previsión social (STPS), como órgano regulados entre el trabajador y el patrón establece con base en las normas oficiales mexicanas (NOM) en materia y condiciones donde se genere una retribución salarial al trabajador, el patrón debe presentar un entorno laboral donde se desarrolle la presentación de servicios con todas las medidas de seguridad e higiene que salvaguarde la integridad y bienestar del trabajador; así como; proporcionar las herramientas y equipos para hacer frente a situaciones de riesgo que en ocasiones se generan dentro de empresa.

Por lo anterior, el siguiente proyecto se realizara en el Polo tecnológico nacional para el desarrollo e investigación y pruebas analíticas en biocombustible; abarcando el laboratorio en su totalidad aplicando una norma oficial mexicana, NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Con el apoyo de las siguientes normas oficiales mexicanas aplicadas por requerimiento y una mejor interpretación de la norma oficial:

- NOM-002-STPS-2000; Relativa a Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1994; Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.



- NOM-010-STPS-1993; 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.
- NOM-017-STPS-1993; Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-1993; Seguridad, colores y su aplicación.
- NOM-027-STPS-1993; Señales y avisos de seguridad e higiene.
- NOM-028-STPS-1993; Seguridad-Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-114-STPS-1994; Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

El Polo tecnológico cuenta con sistemas de seguridad básicas como para el uso de un laboratorio escolar pero carece de uso de normas y procedimientos sobre seguridad e higiene para el manejo de materias peligrosas como son algunos de los reactivos que en éste se utilizan.

Asimismo no cuenta con una comisión de seguridad e higiene que diagnostique, evalúe y dictaminen las zonas de riesgo en la empresa, zonas seguras, y manuales de procedimientos.

1.3. Objetivo General del Proyecto

Elaborar un programa específico de Seguridad e Higiene para el Manejo, Transporte, y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas, en el Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo e Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible, con la finalidad de reducir los factores de riesgo aplicando la NOM- 005-STPS-1998.



1.3.1. Objetivos Específicos

1. Concientizar al trabajador de la importancia del uso de normas para la seguridad e higiene en el laboratorio, para prevención de accidentes y enfermedades que se puedan presentar.
2. A través de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, se harán las adecuaciones necesarias para eliminar las condiciones de actos inseguros.
3. Identificar, clasificar y difundir las áreas de riesgos que existan dentro de la empresa, para prevenir posibles accidentes y/o enfermedades.

1.4. Justificación

Dentro de la vida, el ser humano obtiene ciertas necesidades que debe satisfacer de diferentes maneras, dentro de la pirámide Maslow, existen estas necesidades que se les clasifica como básicas, dichas necesidades se deben de satisfacer con el intercambio monetario, y esto se obtiene con el trabajo del individuo.

El sistema laboral, implica una serie de capacidades y aptitudes al empleado, para que este se haga merecedor del puesto, capacidades que son afectadas por situaciones de riesgo que no sean controladas, o por falta de información en la capacitación. La seguridad e higiene de las áreas de trabajo, y del individuo mismo son de suma importancia, para tener un trabajador feliz, un trabajo bien hecho, y un entorno de trabajo agradable.

La ley federal del trabajo, es la organización encargada para salvaguardar los intereses tanto del empleado como el empleador, este, regula las leyes que se deben cumplir tanto para el trabajador como para el dueño y/o encargado.

Analizando el Polo Tecnológico, es necesaria la implementación de normas establecidas por la NOM (Norma Oficial Mexicana) para vigilar que las leyes de protección hacia el trabajador impuestas por la ley federal del trabajo, sean cumplidas, protegiendo la vida del empleado, y el excelente uso de las instalaciones.



1.5. Delimitaciones de Problema

La aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, será específicamente implementada al Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible. Por lo consiguiente no se puede aplicar en otros laboratorios, aunque éste tenga el mismo giro.

1.6. Limitaciones

- El Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible, no cuenta con los todos los equipos instalados.
- No cuenta con el personal requerido para las capacitaciones, y adiestramientos.
- No se encuentra en uso al cien por ciento.



CAPITULO 2

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA EMPRESA



2. Descripción de la Empresa

2.1. Aspectos Generales de la Empresa

En Abril de 2008, CONACyT emitió una convocatoria de Fondos Mixtos a las entidades federativas a presentar propuestas de proyectos estratégicos de investigación científica aplicada; desarrollo e innovación tecnológica y creación y fortalecimiento de infraestructura científica y tecnológica que por su alcance, naturaleza e impacto tuvieran un alto valor estratégico para las entidades federativas o regiones y en particular para el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en sus planes y programas de desarrollo. Solamente se aceptó una propuesta por entidad federativa, y debía ir acompañada por una carta de postulación suscrita por el titular del Poder Ejecutivo de la entidad, en la que se destacaba el valor estratégico del proyecto, el compromiso de la entidad estatal de otorgar el apoyo necesario y la correspondencia de recursos para llevar a cabo el proyecto.

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas Solidario 2007-2012 establece en el eje 4 “Gestión ambiental y desarrollo sustentable”, objetivo número 5 que es una prioridad de la entidad: transitar de una economía basada en el deterioro ambiental hacia un modelo de producción sostenible, basado en el uso de recursos naturales renovables.

26 estados participaron en la convocatoria nacional de los cuales 16 fueron los apoyados, entre ellos el propuesto por el Programa de la MC en IBQ, apoyado por el Ejecutivo Estatal.

El objetivo de este proyecto es diseñar, construir y operar un Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas analíticas en Biocombustibles, materias primas y co-productos, basados en normas internacionales. Consta de tres etapas:

1. Diseño y construcción del edificio y compra de equipos (1º Abril 2010 – 30 Septiembre 2011)
2. Acondicionamiento de espacios e instalación de equipos (1º Septiembre – 31 Diciembre 2011).
3. Capacitación y puesta en marcha de los métodos descritos en las normas (1º Enero – 31 Marzo 2011).



Para lograr lo anterior, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología aprobó \$21'168,900.00 y el Gobierno del Estado de Chiapas comprometió el mismo monto, haciendo un total de \$ 42'337,800 el cual será operado de acuerdo con las reglas de operación de los Fondos Mixtos Conacyt-Gobierno del estado. Por otra parte, la institución responsable desarrolladora del proyecto y sujeto de apoyo, el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, aportó en especie el terreno de 1000 m² en sus instalaciones, en donde se construirá este Polo Tecnológico, además de asignar equipos de cromatografía y de biología molecular, haciendo un monto total de \$ 6'130,000.00. Estos montos y las obligaciones de las partes están descritos en el Convenio de Asignación de Recursos para el proyecto, firmado a finales del mes de Marzo.

Se pretende que en Diciembre de 2011 se cuente con el espacio funcionando e iniciado el proceso de certificación de las pruebas y acreditación del laboratorio por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación. Actualmente se cuenta con un 90% de avance de la obra a cargo del INIFECH, al que se le hizo entrega de la guía mecánica del edificio, posteriormente se realizaron reuniones con los departamentos de servicios eléctricos e hidrosanitario para ultimar detalles, estableciéndose como fecha de entrega del edificio el 31 de enero del año en curso.

En la primera etapa, además de la construcción, está considerada la adquisición de todos los equipos que harán cumplir los métodos de prueba de las normas europeas y americanas para biodiesel y etanol carburante. El proceso de adquisición de equipo especializado está por completarse. Actualmente, se han adquirido equipos para 24 de los 26 análisis que marca la norma europea EN 14214 para biodiesel.



2.2. Objetivo General

El objetivo de este proyecto es brindar servicios analíticos de acuerdo a las normas que aplican a biodiesel, específicamente la EN 14214 establecida por el Comité Europeo de Normalización (CEN), y la D 6751 por la Sociedad Americana para Pruebas de Materiales (ASTM), para bioetanol la EN 15376 además de los análisis que aplican para aceites, semillas (materias primas), harinas y glicerol (co-productos). Forma parte también de nuestros objetivos, el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica que permita solucionar problemáticas nacionales en el área de biocombustibles líquidos.

2.3. Objetivos Específicos

2.3.1. Objetivos a Corto Plazo (1 año)

1. Contar con una cartera de 20 clientes en el primer año y consecutivamente duplicarlos en los años subsecuentes.
2. Iniciar los trámites de acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

2.3.2. Objetivos a Mediano Plazo (2 - 3 años)

1. Ser un laboratorio acreditado de métodos de prueba de biodiesel, bioetanol, aceites, harinas y co-productos generados.
2. Planear y ejecutar proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en conjunto con instituciones nacionales e internacionales, que permitan resolver problemas reales, generar publicaciones en revistas indexadas y participar en eventos científicos.



2.3.3. Objetivos a Largo Plazo (4-5 años)

1. Hacer del Polo Tecnológico un Laboratorio Nacional Acreditado especializado en biodiesel y bioetanol.
2. Ser un laboratorio de pruebas de biocombustibles producidos en el país y en Centroamérica.
3. Realizar proyectos de investigación de uso de co-productos y residuos generados en el proceso, para la obtención de moléculas de alto valor agregado.

2.4. Misión

Dar atención a los sectores primario y secundario productores de biocombustibles para asegurar la calidad de los mismos, así como proponerles nuevas alternativas en el manejo integral de sus procesos.

2.5. Visión

Ser un polo tecnológico nacional acreditado en la evaluación de la calidad de biocombustibles, materia prima y co-productos en el país, así como ser líder en la generación de proyectos integrales y sustentables para el desarrollo de biocombustibles.



2.6. Puestos de la Empresa

Los puestos que se requieren para que el Polo Tecnológico en Biocombustibles comience sus operaciones son los que se describen a continuación en el cuadro 1.

Cuadro 1. Definición de Funciones.

No. de personas	Cargo	Funciones
1	Jefe	Establecer las políticas de servicio, administración y dirección.
1	Responsable del Sistema de Gestión de la Calidad	Implementar y mantener el Sistema de Gestión de Calidad.
1	Encargado de Área de administración y contabilidad	Administrar el Polo Tecnológico y realizar actividades de contabilidad.
1	Secretaria	Apoyar al director, al encargado de administración y contabilidad y al Responsable del Sistema de Gestión de Calidad.
8	Responsable de laboratorio	Recibir, almacenar y disponer las muestras a analizar de acuerdo al procedimiento.
11	Analistas	Realizar los métodos de prueba correspondientes a cada laboratorio
1	Responsable de Almacén	Realizar actividades descritas en el Manual de procedimientos de operación del almacén.



2	Encargado de limpieza de materiales	Realizar el lavado de materiales utilizados durante los ensayos y hará la disposición final de reactivos de desecho según lo indica el plan ambiental
1	Encargado de limpieza de instalaciones	Se encargará de mantener la limpieza de todas las áreas del Polo tecnológico
1	Encargado de vigilancia	Vigilar las instalaciones del polo tecnológico

2.6.1. Organigrama de la Empresa

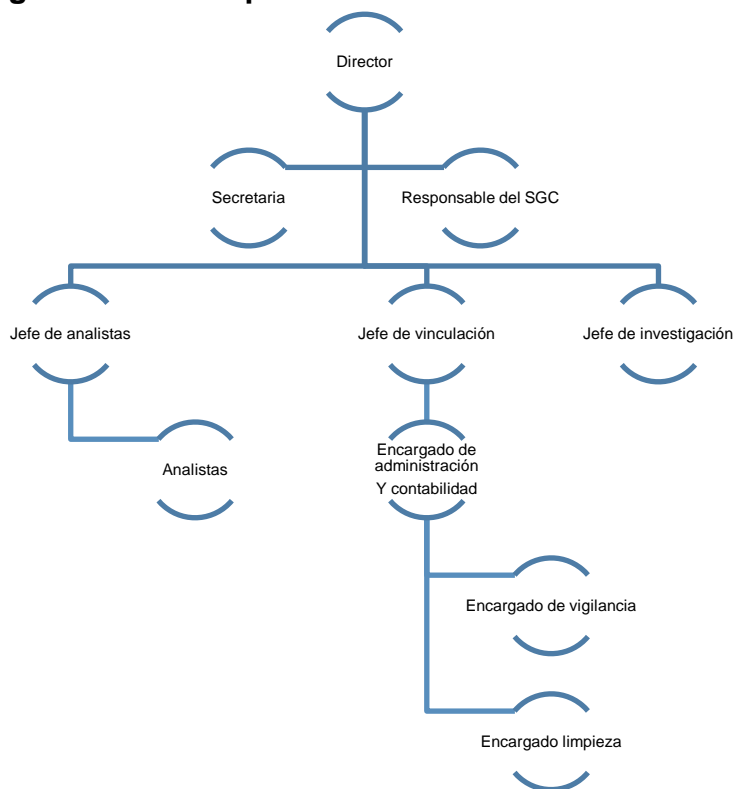


Figura 1. Organigrama general de la empresa.



2.7. Localización de la Empresa.

La empresa se encuentra ubicada en el instituto tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en el Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible, que se localiza en carretera panamericana no.1080, Tuxtla Gutiérrez Chiapas.



Figura 2. Foto tomada desde google maps para ubicación del Polo Tecnológico a una distancia de 100m.



Figura 3. Foto tomada de google maps para localizar el Polo tecnológico a una distancia de 20 m.



2.8. Distribución de Responsables por Laboratorio.

Los laboratorios que prestarán servicios son once y están distribuidos de la siguiente manera:

LABORATORIO 1: RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Responsable: MC Cristina Ventura Canseco

Objetivo: Realizar pre-tratamientos de las muestras recibidas para su análisis posterior.

LABORATORIO 2: CROMATOGRAFÍA

Responsable: Dra. Sandy Luz Ovando Chacón

Objetivo: Identificar y cuantificar compuestos en materias primas, producto en proceso y biodiesel, mediante el uso de sistemas de cromatografía. Análisis elemental de muestras diversas.

LABORATORIO 3: MICROBIOLOGÍA

Responsable: Dra. Teresa del R. Ayora Talavera

Microbiología de materias primas

LABORATORIO 4: BIOLOGÍA MOLECULAR

Responsable: Dra. Teresa del R. Ayora Talavera

Objetivo: Caracterización molecular de genotipos de insumos energéticos.



LABORATORIO 5: PRUEBAS DE COMBUSTIÓN

Dr. Federico A. Gutiérrez Miceli

Objetivo: Realizar pruebas de combustión a biocombustibles y sus mezclas.

LABORATORIO 6: DESTILACIÓN

Responsable: Dr. Arnulfo Rosales Quintero

Objetivo: Realizar la resolución de mezclas de biocombustibles, mediante destilación a presión reducida.

LABORATORIO 7: CARACTERIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

Responsable: Dr. Miguel Abud Archila

Objetivo: Caracterizar las materias primas utilizadas para la producción de biocombustibles.

LABORATORIO 8: DERIVATIZACIONES

Responsable: Dra. Rocío Meza Gordillo

Objetivo: Realizar reacciones de reprivatización para la detección, cuantificación y purificación de compuestos

LABORATORIO 9: ESPECTROSCOPIA ULTRAVIOLETA

Responsable: MC José Humberto Castañón González

Objetivo: Cuantificación de compuestos por métodos de espectrofotometría de la región ultravioleta – visible.



LABORATORIO 10: ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO

Responsable: MC José Humberto Castañón González

Objetivo: Identificación de compuestos por métodos de espectrofotometría de la región infrarroja.

LABORATORIO 11: ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

Responsable: Dra. Sandy Luz Ovando Chacón

Objetivo: Cuantificar los principales componentes (Nitrógeno total, humedad, cenizas, fibra, grasas y carbohidratos), de materias primas utilizadas para la producción de biocombustibles.



CAPITULO 3

MARCO TEÓRICO



3. Conceptos Básicos de la Seguridad e Higiene

El trabajador, debido a su propia actividad laboral o por el entorno de trabajo, puede estar expuesto a riesgos, que de no evitarlos, pueden provocar un accidente o una enfermedad profesional.

La empresa tiene la obligación de suministrar los medios suficientes para eliminar o, si no es posible, minimizar los riesgos. El trabajador tiene que ser responsable y usar todos los equipos de trabajo y equipos de protección de forma adecuada. Promover una motivación suficiente y actitud positiva para adquirir costumbres y hábitos adecuados para evitar las situaciones de riesgo, repercutirá en una menor siniestralidad.

Para poder llevar una adecuada actividad preventiva es necesario conocer la naturaleza del trabajo y los factores que influyen en él. Bajo esa visión global, podremos identificar y prevenir los riesgos. La acción preventiva no puede ser puntual, ya que tanto el trabajo (o la forma de llevarlo a cabo), como las funciones de los trabajadores, o incluso el estado de los trabajadores, pueden variar. La acción preventiva es un proceso dinámico. Hay que desarrollar acciones preventivas contra todos los riesgos identificados, para poder evitar el accidente laboral o la enfermedad profesional. El fin es PREVENIR LOS RIESGOS.

3.1.1. Acciones Inseguras

Las acciones inseguras recaen totalmente sobre la persona, y se define como cualquier acción o falta de acción que puede ocasionar un accidente.

Una Acción insegura tiene una explicación. La cual se describe como los factores personales que lleva a la persona a cometer esa acción insegura.

- Realizar trabajos para los que no se está debidamente capacitado.
- Trabajar en condiciones inseguras o a velocidades excesivas.
- No dar aviso de las condiciones de peligro que se observen, o no estén señalizadas.
- No utilizar, o anular, los dispositivos de seguridad con que van equipadas las máquinas o instalaciones.
- Utilizar herramientas o equipos defectuosos o en mal estado.
- Reparar máquinas o instalaciones de forma provisional y no segura.
- Adoptar posturas incorrectas durante el trabajo, sobre todo cuando se manejan cargas a brazo.
- Usar ropa de trabajo inadecuada (con cinturones o partes colgantes o desgarradas, demasiado holgada, con manchas de grasa, etc.).
- Usar anillos, pulseras, collares, medallas, etc. cuando se trabaja con máquinas con elementos móviles (riesgo de atrapamiento).



- Utilizar cables, cadenas, cuerdas, eslingas y aparejos de elevación, en mal estado de conservación.
- Sobrepasar la capacidad de carga de los aparatos elevadores o de los vehículos industriales.
- Colocarse debajo de cargas suspendidas.
- Introducirse en fosos, cubas, cuevas, hoyos o espacios cerrados, sin tomar las debidas precauciones.
- Transportar personas en los carros o carretillas industriales.
- Levantar pesos excesivos (riesgo de hernia).
- No tomar las medidas necesarias al realizar una actividad de riesgo (en el trabajo, al conducir un vehículo, en casa).

3.1.2. Condiciones Inseguras

Se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos, las herramientas y los puntos de operación.

Tal como en las acciones inseguras existían factores personales que las hacían aparecer, en las condiciones inseguras existen causas que las hacen aparecer. Estos son:

- Desgaste normal de equipos y materiales, debido al uso y tiempo que estos llevan.
- Uso inadecuado de herramientas
- Diseño inadecuado de las instalaciones o equipos.
- Mantenimiento inadecuado de las instalaciones o equipos
- Normas inadecuadas de trabajo
- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales deteriorados, impropriadamente diseñadas, construidas o instaladas.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropriadamente diseñadas, construidas, armadas o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o en las instalaciones.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles, defectuosas o inadecuadas.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
- Falta de orden y limpieza.
- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes, faltantes o inadecuadas.



3.1.3. Causas Básicas

Las causas básicas pueden dividirse en factores personales y factores del trabajo. Las más comunes son:

Factores personales

- Falta de conocimiento o de capacitación para desarrollar el trabajo que se tiene encomendado.
- Falta de motivación o motivación inadecuada
- Tratar de ahorrar tiempo o esfuerzo y/o evitar incomodidades.
- Lograr la atención de los demás, expresar hostilidades.
- Existencia de problemas o defectos físicos o mentales.
- Uso anormal e incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones.

Factores de trabajo

- Falta de normas de trabajo o negligencia laboral.
- Diseño inadecuado de las máquinas y equipos.
- Desgaste de equipos y herramientas.
- Mantenimiento inadecuado a las máquinas y equipos.

3.2. Controles de Seguridad

La supervisión, como una actividad planeada, sirve para conocer oportunamente los riesgos a que están expuestos los trabajadores, antes de que ocurra un accidente o una enfermedad de trabajo, que pueda provocar una lesión o la pérdida de la salud del trabajador.

La supervisión debe hacerse de acuerdo con las necesidades, en forma periódica (diaria, semanal o por lo menos mensual) y siguiendo con la guía que contenga los puntos por comprobar, que debe complementarse con la observación de otros detalles importantes de seguridad

- a) Controles administrativos:
 - Supervisión
 - Rotación de personal
 - Descansos periódicos
 - Disminución del tiempo de exposición



- b) Controles de ingeniería:
- Diseño de procesos con seguridad
 - Aislamientos por sistemas cerrados
 - Sistemas de extracción
 - Protecciones en los puntos de operación y mecanismos de transmisión
 - Diseños ergonómicos

El orden y la limpieza en la prevención de los riesgos de trabajo, son gran importancia, ya que la falta de los mismos en los centros laborales son las causas de un gran número de accidentes, especialmente en: incendios, explosiones, contacto con corriente eléctrica, golpeado por. Caídas, resbalones y sobre esfuerzos.

Además, con el orden, y la limpieza y la prevención de riesgos de trabajo, se obtiene un ambiente más agradable para el desarrollo de las actividades laborales.

3.3. Elementos de Protección

En los laboratorios se manipulan o almacenan compuestos inflamables, irritantes, corrosivos o tóxicos en general, por lo que deben disponer de sistemas de seguridad que permitan una rápida actuación para el control de los incidentes que tengan lugar (incendio, explosión, derrame, etc.), así como la descontaminación de aquellas personas que hayan sufrido una proyección, salpicadura o quemadura motivada por algún reactivo.

3.3.1. Batas

Una bata, delantal, mandil o guardapolvo es una pieza de ropa amplia y larga que sirve en un laboratorio para protegerse de cualquier daño que puedan hacer las sustancias químicas a la ropa o a las personas. El reglamento del laboratorio dice que debe ser utilizada obligatoriamente (en nivel medio superior) para no sufrir daños de agentes biológicos y materiales que son potencialmente peligrosos para los seres humanos, animales o plantas.



3.3.2. Duchas de Seguridad y Fuentes Lava ojos

El objetivo de estos elementos de seguridad es el reducir las posibles consecuencias derivadas de un accidente relacionado con un incendio o derrames o salpicaduras de productos corrosivos.

La eficacia de estos sistemas de seguridad radica en la rapidez con que se alcancen, del estado de conservación de e los mismos y del tiempo de actuación. Por ello deben reunir las siguientes características:

- Estar situados de forma que sean fácilmente visibles y accesibles
- Estar alejados de enchufes y aparatos eléctricos
- Deben ponerse en marcha por medio de mecanismos de rápida y fácil apertura así como fácilmente identificables y atrapables.
- La ducha debe proporcionar un caudal suficiente capaz de empapar completamente y de forma rápida al usuario.
- La ducha debe ser lo suficientemente amplia para acomodar a dos personas.
- Las fuentes lavaojos dispondrán de dos rociadores o boquillas con la separación suficiente para lavar ojos o cara.
- Las fuentes lavaojos deben proporcionar un chorro de baja presión para no provocar daño o dolor innecesario.
- Deben probarse haciendo correr agua, por lo menos una vez cada seis meses, para comprobar que estén en buenas condiciones de empleo.

El personal del laboratorio deberá conocer:

- Cuál es la ubicación de la ducha de seguridad y fuente lavaojos.
- Cómo se pone en funcionamiento el sistema.
- Cuáles son los métodos de descontaminación, los primeros auxilios (tiempo de lavado) y la manera de actuar en caso de emergencia.



3.3.3. Mantas Ignifugas

Se utilizan para actuación en caso de incendio pues permiten una acción eficaz en el caso de fuegos pequeños y sobre todo cuando prenden las llamas en las ropas, como alternativa a las duchas de seguridad. La utilización de la manta puede en ciertos casos evitar el desplazamiento del sujeto en llamas, lo que ayuda a limitar el efecto y desarrollo de éstas.

En todos los laboratorios donde se manipulen productos inflamables es muy recomendable su presencia. Su lugar de ubicación debe de estar correctamente elegido y señalizado con el fin de garantizar su rápida utilización.

3.3.4. Extintores

Los pequeños incendios que ocurren en los laboratorios suelen ser controlables tapándolos con telas ignífugas o trapos mojados. Si ello no es factible por la ubicación, características o tamaño del incendio, suelen ser atacables con un extintor de mano. Por tanto los laboratorios deben de disponer de extintores correctamente situados en lugares visibles y de fácil acceso así como correctamente señalizados.

El tipo de extintor adecuado depende de la sustancias inflamada, aunque los más prácticos y universales son los de CO₂, máxime cuando en los laboratorios suele haber instrumental eléctrico / electrónico, para los que otros agentes extintores serian inadecuados al poder producir contactos eléctricos y agresiones a los propios equipos que luego ofrecerán una gran dificultad de limpieza.

Cuadro 2: Cuadro de tipo de fuego y extintores recomendados:

	MATERIALES	AGENTES EXTINTORES						
		CHORRO AGUA	AGUA PULVER.	ESPUMA FISICA	POLVO SECO	POLVO POLIV.	NIEVE CARBO. CO ₂	HALONES
A	SOLIDOS CON BRASA Madera. Papel. Tela. Goma. Corcho. Caucho.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
B	LIQUIDOS INFLAMABLES Y SOLIDOS LICUABLES Petróleo. Aceites. Pinturas. Disolventes. Cera	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
C	GASES INFLAMABLES Butano. Metano. Disolventes. Cera	NO	Extingue Limita propagación		SI	SI	SI	SI
		SI						
D	METALES Y PRODUCTOS QUÍMICOS REACTIVOS Magnesio. Titanio. Sodio. Potasio. Uranio	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E	FUEGOS ELÉCTRICOS Todos en presencia de corriente eléctrica	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO

SI BUENO **SI** ACEPTABLE **NO** INACEPTABLE O PELIGROSO **NO** REQUIERE AGENTES ESPECIALES



3.3.5. Botiquín

El Botiquín a mantener en cada laboratorio debe responder a las necesidades del propio centro de trabajo. Es evidente que un laboratorio aislado precisará de un botiquín más ampliamente dotado que otro incluido en un centro de trabajo mayor y, presumiblemente, mejor abastecido.

Suele ocurrir que los botiquines se llenan de preparados que con el tiempo van perdiendo su eficacia a causa de la falta de atención y seguimiento del mismo. Por ello, es aconsejable la presencia de una persona responsable del cuidado de los elementos de protección y muy particularmente, del botiquín.

3.4. Equipos de Protección Individual

Definición: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

No debemos olvidar que los equipos de protección individual son la última barrera entre el riesgo y nosotros. En el trabajo en el laboratorio, las protecciones personales adquieren una relevancia especial, ya que muchas operaciones son de corta duración pero con sustancias y agentes de alto riesgo, por lo que el uso intensivo de protecciones personales, desaconsejable en otro tipo de trabajos, aquí suele ser recomendable.

La necesidad de utilizar un tipo determinado de protección personal, dependerá en su mayor medida de la correspondiente vía de entrada del agente peligroso, que recordamos, vía respiratoria, vía cutánea, vía parenteral y vía digestiva.

3.4.1. Protección de Manos

Cualquier manipulación de sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad o de elevado poder de penetración a través de la piel, debe ser llevada a cabo empleando guantes adecuados y limpios.

No hay que perder de vista que los guantes pueden impregnarse con sustancias que se solubilizan en los mismos y que, incluso, pueden ser permeables a ciertos productos químicos. De ahí la necesaria elección cuidadosa de los guantes en función de los productos a manipular, para ello se deberá de consultar la correspondiente Ficha de Seguridad del producto. En ciertos casos y, sobre todo si se desconocen las características de la acción del producto químico, es recomendable la utilización simultánea de dos tipos diferentes de guantes, así por, ejemplo, para la manipulación de nitrosaminas se suele recomendar el uso simultáneo de guantes de látex y vinilo. Para productos tóxicos poco corrosivos es recomendable utilizar guantes de un solo uso, con lo



que se solventa el problema de la contaminación por impregnación de los mismos a lo largo de su utilización, aparte de que los de un solo uso suelen ser más finos y permiten un mejor tacto para las operaciones delicadas. Para la manipulación de vidrio en operaciones con riesgo de rotura del mismo, es recomendable emplear guantes especiales o, en su defecto, cubrirse las manos con trapos suficientemente espesos. No hay que olvidar que la manipulación del vidrio es el origen de gran número de accidentes por cortes en el laboratorio que, en ciertos casos pueden revestir gravedad, tanto por el corte en sí mismo como por la posibilidad de entrada del producto peligroso por la herida.

3.4.2. Protección de los Ojos

La vista constituye el sentido más apreciado y probablemente el más vulnerable a causa de su fragilidad. Esto, junto a la posibilidad de que en nuestro trabajo en los laboratorios se puedan producir proyecciones y pequeñas (o grandes) explosiones, hacen absolutamente imprescindible la utilización de los correspondientes equipos de protección siempre que se realicen trabajos con la existencia de estos riesgos.

Dado que las operaciones de este tipo son casi continuas en los laboratorios, es recomendable la utilización permanente de gafas de seguridad, asociándose su uso al de la bata, por ejemplo.

Las personas que utilizan gafas de manera permanente deben disponer de unas gafas de seguridad suplementarias con protección lateral para la realización de operaciones con riesgo. Llevar lentillas está totalmente desaconsejado en el laboratorio, ya que aunque sea obligatorio el uso de gafas de seguridad, los vapores irritantes o corrosivos pueden disolverse con facilidad en el líquido lacrimal existente entre la lentilla y el ojo y provocar daños importantes, tanto más cuanto esta zona está ausente de terminaciones nerviosas con lo cual el afectado no percibe el efecto sufrido.

Siempre que el material utilizado sea corrosivo, irritante para la piel, fríos, calientes o metales fundidos, las gafas de seguridad deben ser sustituidas por pantallas de protección, evitando no solo el contacto de estas sustancias con los ojos, sino también con el resto de la piel de la cara.



3.4.3. Protección Respiratoria

Cuando deban manipularse compuestos volátiles de alta toxicidad es indispensable emplear equipos de protección respiratoria, adaptados y homologados para el compuesto en cuestión. También deben utilizarse en casos de fugas y derrames de los compuestos anteriores dada la gran concentración ambiental que resulta de los mismos.

Dado su nivel de importancia, en función del compuesto del que nos queremos proteger, su nivel de peligrosidad, el uso de estos equipos de protección requiere una adecuada utilización así como la comprobación diaria de su estado de conservación, siguiendo las correspondientes instrucciones de conservación y mantenimiento. Los equipos de protección respiratoria se dividen en equipos dependientes del medio ambiente y equipos independientes del medio ambiente, en función de que el aire respirable proceda del propio medio ambiente donde se realiza el trabajo o de una red de aire comprimido o botellas de oxígeno.

3.5. Higiene en el Trabajo

La Higiene laboral es el conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas a su cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales, a partir del estudio y control de dos variables:

- El hombre.
- Su ambiente de trabajo.

Es decir, que posee un carácter meramente preventivo ya que se dirige a la salud y a la comodidad del trabajador, evitando que éste se enferme o se ausente, de manera provisional o definitiva de su trabajo.

Conforma asimismo, un conjunto de conocimientos y técnicas dedicados a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen del trabajo y pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.



Entre sus objetivos se destacan:

- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o Portadoras de defectos físicos.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y/o lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.

Por lo tanto, con el uso de esta disciplina, se busca conservar y mejorar la salud de los trabajadores en relación con la labor que realicen y ésta, se halla profundamente influenciada por tres grupos de condiciones:

1. Condiciones ambientales de trabajo: son las circunstancias físicas que resguardan al trabajador en cuanto ocupa un cargo dentro de la Organización. Es el ambiente físico que rodea al trabajador mientras desempeña su cargo.
2. Condiciones de tiempo: duración de la jornada de trabajo, horas extra, períodos de descanso, etc.
3. Condiciones sociales: son las que tienen que ver con el ambiente o clima laboral (organización informal, status, etc.).



3.6. Biocombustibles

Un biocarburante o biocombustible es una mezcla de hidrocarburos que se utiliza como combustible en los motores de combustión interna y que deriva de la biomasa, materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.

Para muchos autores, lo correcto para referirse a este tipo de combustibles es hablar de agro combustibles, el prefijo "bio-" se utiliza en toda la UE para referirse a los productos agrícolas en cuya producción no intervienen productos de síntesis. La palabra biocombustible, por lo tanto, se presta a confusión y dota al término de unas connotaciones positivas de las que carece.

Para la obtención de los biocarburante se pueden utilizar especies de uso agrícola tales como el maíz o la mandioca, ricas en carbohidratos, o plantas oleaginosas como la soja, girasol y palmas. También se pueden emplear especies forestales como el eucalipto y los pinos.

Al utilizar estos materiales se reduce el CO₂ que es enviado a la atmósfera terrestre ya que estos materiales van absorbiendo el CO₂ a medida que se van desarrollando, mientras que emiten una cantidad similar que los carburantes convencionales en el momento de la combustión.

En Europa, Argentina y Estados Unidos ha surgido diversa normativa que exige a los proveedores mezclar biocombustibles hasta un nivel determinado. Generalmente los biocombustibles se mezclan con otros combustibles en cantidades que varían del 5 al 10%.

Los combustibles de origen biológico pueden sustituir parte del consumo en combustibles fósiles tradicionales, como el petróleo o el carbón.

Los biocarburantes más usados y desarrollados son el bioetanol y el biodiesel.

- El bioetanol, también llamado etanol de biomasa, por fermentación alcohólica de azúcares de diversas plantas como la caña de azúcar, remolacha o cereales. En 2006, Estados Unidos fue el principal productor de bioetanol (36% de la producción mundial), Brasil representa el 33,3%, China el 7,5%, la India el 3,7%, Francia el 1,9% y Alemania el 1,5%. La producción total de 2006 alcanzó 55 mil millones de litros.
- El biodiesel, se fabrica a partir de aceites vegetales, que pueden ser ya usados o sin usar. En este último caso se suele usar raps, canola, soja o jatrofa, los cuales son cultivados para este propósito. El principal productor



de biodiesel en el mundo es Alemania, que concentra el 63% de la producción. Le sigue Francia con el 17%, Estados Unidos con el 10%, Italia con el 7% y Austria con el 3%.

Otras alternativas, como el biopropanol o el biobutanol, son menos populares, pero no pierde importancia la investigación en estas áreas debido al alto precio de los combustibles fósiles y su eventual término.

3.7. Biodiesel

El biodiesel es un biocombustible líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales, con o sin uso previo, mediante procesos industriales de esterificación y transesterificación, y que se aplica en la preparación de sustitutos totales o parciales del petrodiesel o gasóleo obtenido del petróleo.

El biodiesel puede mezclarse con gasóleo procedente del refino del petróleo en diferentes cantidades. Se utilizan notaciones abreviadas según el porcentaje por volumen de biodiesel en la mezcla: B100 en caso de utilizar sólo biodiesel, u otras notaciones como B5, B15, B30 o B50, donde la numeración indica el porcentaje por volumen de biodiesel en la mezcla.

El aceite vegetal, cuyas propiedades para la impulsión de motores se conocen desde la invención del motor diésel gracias a los trabajos de Rudolf Diesel, ya se destinaba a la combustión en motores de ciclo diésel convencionales o adaptados. A principios del siglo XXI, en el contexto de búsqueda de nuevas fuentes de energía, se impulsó su desarrollo para su utilización en automóviles como combustible alternativo a los derivados del petróleo.

El biodiesel descompone el caucho natural, por lo que es necesario sustituir éste por elastómeros sintéticos en caso de utilizar mezclas de combustible con alto contenido de biodiesel.

El impacto ambiental y las consecuencias sociales de su previsible producción y comercialización masiva, especialmente en los países en vías de desarrollo o del Tercer y Cuarto mundo generan un aumento de la deforestación de bosques nativos, la expansión indiscriminada de la frontera agrícola, el desplazamiento de cultivos alimentarios y para la ganadería, la destrucción del ecosistema y la biodiversidad, y el desplazamiento de los trabajadores rurales.

Se ha propuesto en los últimos tiempos denominarlo agrodiésel ya que el prefijo «bio-» a menudo es asociado erróneamente con algo ecológico y respetuoso con el medio ambiente. Sin embargo, algunas marcas de productos del petróleo ya denominan agrodiésel al gasóleo agrícola o gasóleo B, empleado en maquinaria agrícola.



3.8. Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998.

1. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.

2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias químicas peligrosas.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

- NOM-004-STPS-1994, Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.
- NOM-010-STPS-1993, 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.
- NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-1993, Seguridad, colores y su aplicación.
- NOM-027-STPS-1993, Señales y avisos de seguridad e higiene.
- NOM-028-STPS-1993, Seguridad-Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-114-STPS-1994, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

4. Definiciones

Para efectos de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

a) actividad peligrosa: conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobre exposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

b) atmósfera explosiva: área del centro de trabajo en que la concentración ambiental de las sustancias químicas peligrosas se encuentra entre el 20% del límite inferior de inflamabilidad y el límite superior de inflamabilidad.

c) atmósfera no respirable: área del centro de trabajo con deficiencia, menos de 19.5%, o exceso, más de 23.5%, de oxígeno.

d) autoridad del trabajo: las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y

Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.



- e) centro de trabajo: todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.
- f) espacio confinado: es un lugar lo suficientemente amplio, configurado de tal manera que una persona puede desempeñar una determinada tarea en su interior, que tiene medios limitados o restringidos para su acceso o salida, que no esté diseñado para ser ocupado por una persona en forma continua y en el cual se realizan trabajos específicos ocasionalmente.
- g) examen médico de ingreso: examen realizado y determinado por un médico, para conocer el estado físico y mental del trabajador para determinar si es factible o no que se exponga a las sustancias químicas peligrosas presentes en el centro de trabajo.
- h) examen médico específico: examen realizado por un médico, cuyo contenido está determinado por la literatura específica. Se realiza cuando se sospecha alteración en la salud del trabajador, con la finalidad de realizar una evaluación médica exhaustiva con respecto a las sustancias químicas peligrosas a las que está expuesto en el centro de trabajo y poder recomendar acciones correctivas al patrón.
- i) examen médico periódico: examen realizado y determinado por un médico, cuyo objetivo es vigilar la salud del trabajador expuesto a las sustancias químicas peligrosas presentes en el centro de trabajo.
- j) explosivos primarios: son materiales que presentan facilidad para que se les haga detonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.
- k) explosivos secundarios: son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.
- l) inestabilidad: es una característica de aquellas sustancias químicas que, por sus propiedades físicas y químicas, alteran su estado de equilibrio al aplicarles energía.
- m) material resistente al fuego: son los materiales no combustibles, que sujetos a la acción del fuego, no lo transmiten ni generan humos o vapores tóxicos, ni fallan estructuralmente por un periodo de al menos dos horas.
- n) polvorín: local destinado para almacenar sustancias explosivas.
- o) procedimiento seguro: secuencia ordenada y lógica de actividades para llevar a cabo una tarea de forma tal que se minimicen los riesgos a los que se expone el trabajador.
- p) riesgo potencial: es la probabilidad de que una sustancia química peligrosa cause daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.
- q) sustancias combustibles: son aquellas en estado sólido o líquido con un punto de inflamación mayor a 37.8°C.



- r) sustancias corrosivas: son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso que causan destrucción o alteraciones irreversibles en el tejido vivo por acción química en el sitio de contacto.
- s) sustancias explosivas: son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso que, por un incremento de temperatura o presión sobre una porción de su masa, reaccionan repentinamente, generando altas temperaturas y presiones sobre el medio ambiente circundante.
- t) sustancias inflamables: son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso con un punto de inflamación menor o igual a 37.8°C, que prenden fácilmente y se queman rápidamente, generalmente de forma violenta.
- u) sustancias irritantes: son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso que causan un efecto inflamatorio reversible en el tejido vivo por acción química en el sitio de contacto.
- v) sustancias químicas peligrosas: son aquéllas que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños a instalaciones y equipos.
- w) sustancias reactivas: son aquéllas que presentan susceptibilidad para liberar energía.
- x) sustancias tóxicas: son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso que pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provoquen daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.
- y) ventilación: es el sistema de inyección y extracción de aire, por medios naturales o artificiales, mediante el cual se pueden modificar las condiciones del aire del medio ambiente laboral en cuanto a concentración de contaminantes, temperatura y humedad.

5. Obligaciones del Patrón

5.1 Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar.

5.2 Elaborar y mantener actualizado, en cuanto a los cambios de procesos o sustancias químicas peligrosas presentes en el centro de trabajo, un estudio para analizar los riesgos potenciales de sustancias químicas peligrosas conforme a lo establecido en el apartado 7.1.

5.3 Elaborar y mantener actualizados los manuales de procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento seguro de sustancias químicas peligrosas, en los cuales se debe incluir la identificación de los recipientes.

5.4 Con base en los resultados del estudio para analizar el riesgo potencial debe contarse con la cantidad suficiente de regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo, para la atención de casos de emergencia.



5.5 Con base en los resultados del estudio para analizar el riesgo potencial, donde por la actividad laboral el depósito de sustancias químicas peligrosas en la piel o en la ropa del trabajador pueda ser un riesgo para la salud, debe contarse con la cantidad suficiente de regaderas, vestidores y casilleros para los trabajadores y proporcionar, en su caso, el servicio de limpieza de la ropa.

5.6 Con base en los resultados del estudio para analizar el riesgo potencial, debe contar con un manual de primeros auxilios en el cual se deben definir los medicamentos y materiales de curación que requiere el centro de trabajo y los procedimientos para la atención de emergencias médicas; se puede tomar como referencia la guía de referencia que se incluye al final de la presente Norma.

5.7 Proporcionar los medicamentos y materiales de curación necesarios para prestar los primeros auxilios, conforme al apartado 5.6.

5.8 Asignar, capacitar y adiestrar al personal para prestar los primeros auxilios.

5.9 Proporcionar el equipo de protección personal, conforme al estudio para analizar el riesgo potencial y a lo establecido en la NOM-017-STPS-1993.

5.10 Disponer de instalaciones, equipo o materiales para contener las sustancias químicas peligrosas, para que en el caso de derrame de líquidos o fuga de gases, se impida su escurrimiento o dispersión.

5.11 Establecer por escrito las actividades peligrosas y operaciones en espacios confinados que entrañen exposición a sustancias químicas peligrosas y que requieran autorización para ejecutarse, y elaborar el procedimiento de autorización de acuerdo a lo establecido en el apartado 7.2.

5.12 Elaborar un Programa Especifico de Seguridad e Higiene para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas, conforme a lo establecido en el capítulo 8.

5.13 Capacitar y adiestrar a los trabajadores en el Programa Específico de Seguridad e Higiene para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

5.14 Contar con un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo e instalaciones.

5.15 Elaborar y mantener durante al menos doce meses, un registro del mantenimiento correctivo y preventivo que se aplique al equipo, indicando cuándo se aplicó.

5.16 Comunicar a los trabajadores los riesgos a los que estén expuestos.

5.17 Que se practiquen exámenes médicos de ingreso, periódicos y especiales a los trabajadores que estén expuestos a las sustancias químicas peligrosas.



6. Obligaciones de los Trabajadores

- 6.1 Cumplir con las medidas de seguridad establecidas por el patrón.
- 6.2 Participar en la capacitación y adiestramiento proporcionado por el patrón.
- 6.3 Cumplir con las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo de protección personal proporcionado por el patrón.
- 6.4 Participar en las brigadas de respuesta a emergencia.
- 6.5 Someterse a los exámenes médicos que correspondan según la actividad que desempeñen y que el patrón indique.

7. Requisitos Administrativos

7.1 El estudio para analizar el riesgo potencial debe realizarse tomando en consideración lo siguiente:

- a. Las características de los procesos de trabajo;
- b. Las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de las sustancias químicas peligrosas;
- c. El grado y tipo de riesgo de las sustancias, conforme a lo establecido en la NOM-114 STPS-1994;
- d. Las actividades peligrosas y los trabajos en espacios confinados,
- e. Las zonas de riesgo del centro de trabajo y el número de trabajadores expuestos en cada zona.

7.2 Procedimiento de autorización para realizar las actividades peligrosas. Se debe elaborar un documento que contenga:

- a. Descripción de la actividad;
- b. Nombre del trabajador a efectuar la actividad;
- c. Lugar en donde se realizará la actividad;
- d. Hora y fecha programadas para el inicio y terminación de la actividad;
- e. Equipo de protección personal a utilizar;
- f. Nombre y firma del responsable de la autorización;
- g. Nombre y firma del responsable del área en donde se realizará la actividad peligrosa, quien vigilará esta actividad;
- h. Nombre y firma de enterado del responsable de mantenimiento,
- i. Anexar el procedimiento seguro para realizar la actividad.



8. Programa Específico de Seguridad e Higiene para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas

Este programa debe contener lo siguiente:

- a. Las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas que se manejen, transporten o almacenen en el centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en la NOM-114-STPS-1994;
- b. Los procedimientos de limpieza y orden;
- c. Las cantidades máximas de las sustancias que se pueden tener en el área de producción, en base al estudio para analizar el riesgo potencial;
- d. El tipo del equipo de protección personal específico al riesgo;
- e. El procedimiento de limpieza, desinfección o neutralización de las ropas y equipo de protección que pudieran contaminarse con sustancias químicas peligrosas, cuando el estudio para analizar el riesgo potencial así lo indique;
- f. La prohibición de ingerir alimentos y bebidas en las áreas de trabajo;
- g. El plan de emergencia en el centro de trabajo, que debe contener lo siguiente:
 - 1) Los procedimientos de seguridad en caso de fuga, derrame, emanaciones o incendio;
 - 2) El manual de primeros auxilios conforme a lo establecido en el apartado 5.6;
 - 3) El procedimiento para evacuación;
 - 4) Los procedimientos para volver a condiciones normales,
 - 5) Los procedimientos para rescate en espacios confinados.
- h. La prohibición de fumar y utilizar flama abierta en las áreas donde esto represente un riesgo
- i. Los procedimientos seguros para realizar las actividades peligrosas y trabajos en espacios confinados.

9. Requisitos Generales

9.1 En base al estudio para analizar el riesgo potencial, se deben colocar las señales, avisos, colores e identificación de fluidos conducidos en tuberías conforme a lo establecido en las NOM-026-STPS-1993, NOM-027-STPS-1993 y NOM-028-STPS-1993.

9.2 El llenado de los recipientes que contengan sustancias químicas peligrosas en estado líquido a presión atmosférica, debe hacerse máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, para lo cual se debe contar con un dispositivo de lectura del nivel de llenado.



9.3 Los recipientes portátiles sujetos a presión que contengan sustancias químicas peligrosas deben:

- a) contar con válvulas y manómetros; la lectura de la presión de operación en el manómetro debe estar por debajo de la presión máxima de trabajo,
- b) tener indicada la presión máxima de trabajo.

Se exceptúan del cumplimiento de este apartado los extintores y aerosoles.

9.4 Los recipientes fijos de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas deben contar con cimentaciones a prueba de fuego.

9.5 Las tuberías y recipientes fijos que contengan sustancias químicas peligrosas deben contar con sistemas que permitan interrumpir el flujo de dichas sustancias.

9.6 Se debe contar con zonas específicas para el almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas.

9.7 Se deben identificar los recipientes que contengan sustancias químicas peligrosas conforme a lo establecido en la NOM-114-STPS-1994.

9.8 Los recipientes con sustancias químicas peligrosas deben permanecer cerrados mientras no estén en uso.

9.9 En las áreas donde por el tipo de actividad no exista exposición frecuente de los trabajadores a sustancias químicas peligrosas, se debe vigilar que la concentración de éstas en el medio ambiente laboral no generen una atmósfera explosiva. Cuando un trabajador tenga que entrar a una de estas áreas, se deben tomar medidas para controlar la exposición del trabajador.

9.10 Para trabajos en espacios confinados, se debe cumplir con lo siguiente:

- a) elaborar el procedimiento de autorización conforme a lo establecido en el apartado 7.2;
- b) llevar a cabo el bloqueo de energía, maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, y colocar tarjetas de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo;
- c) se debe monitorear constantemente el interior para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

1) que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se deben tomar las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables;

2) la concentración de gases o vapores inflamables no debe ser superior en ningún momento al 20% del valor del límite inferior de inflamabilidad;

Ejemplo: El ácido fórmico tiene un límite inferior de inflamabilidad de 18 en una relación volumen/volumen, por lo que 3.6 es el valor que no debe ser superado.

3) la concentración de sustancias químicas peligrosas no debe exceder los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-1993, de lo contrario se deben aplicar las medidas de control establecidas en esa norma,

4) las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo, a prueba de explosión.



5) siempre que el trabajador ingrese a realizar labores en un espacio confinado, deberá ser estrechamente vigilado por el responsable del área o por una persona capacitada para esta función, además debe utilizar un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

9.11 Cuando se cuente con un sistema de ventilación artificial, éste debe operarse bajo un programa de mantenimiento y supervisión de funcionamiento.

10. Requisitos de Seguridad e Higiene para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Inflamables o Combustibles

10.1 En las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen estas sustancias, las paredes, pisos, techos, instalaciones y cimentaciones deben ser de materiales resistentes al fuego.

10.2 Del manejo.

10.2.1 Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.

10.2.2 El trasvase de sustancias inflamables o combustibles debe realizarse con la ventilación o aislamiento del proceso suficiente para evitar la presencia de atmósferas explosivas.

10.3 Del almacenamiento.

10.3.1 Las áreas destinadas para este fin deben estar aisladas de cualquier fuente de calor o ignición.

10.3.2 Los recipientes fijos donde se almacenen estas sustancias deben contar con dispositivos de relevo de presión y arrestador de flama.

10.4 Del transporte.

10.4.1 Los sistemas de tuberías que conduzcan estas sustancias y que estén expuestos a que el tránsito normal de trabajadores o equipo los pueda dañar, deben contar con protección para evitar que sean dañados. Esta protección no debe impedir la revisión y el mantenimiento de dichos sistemas de tuberías;

10.4.2 Cuando el transporte se realice en recipientes portátiles, éstos deberán estar cerrados.



11. Requisitos de Seguridad e Higiene para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Explosivas

11.1 Del manejo.

11.1.1 Se debe elaborar un manual de procedimientos para el manejo seguro de explosivos, el cual debe establecer al menos lo siguiente:

- a. La instrucción de suspender las labores cuando se aproxime una tormenta eléctrica o tempestad;
- b. Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar calor, descargas estáticas, chispa o flama abierta e introducir cualquier dispositivo electrónico que genere radiofrecuencia;
- c. Las sustancias explosivas deben ser manejadas exclusivamente por personal capacitado y autorizado por el patrón;
- d. Antes de llevar a cabo las voladuras se debe verificar que:
 - 1) Se instale y opere una sirena de alerta, con un alcance superior a los 500 metros alrededor del sitio donde se efectuará la voladura, con el fin de advertir del peligro a cualquier persona que se encuentre en el perímetro de este sitio. Esta sirena deberá operar continuamente 10 minutos antes de que inicie la disparada y 10 minutos después de que se dispare el último barreno;
 - 2) Se haya alejado a todos los trabajadores de la zona de la voladura;
 - 3) Se haya apostado personal en todos los puntos de acceso al lugar donde se va a efectuar la voladura, con el fin de evitar el acceso de cualquier persona,
 - 4) Todos los trabajadores hayan alcanzado refugio seguro.
- e) Queda prohibido volver al lugar donde se realizó la voladura hasta que personal capacitado revise que la zona se encuentra en condiciones de seguridad e higiene, y se dé la autorización para regresar a dicha zona;
- f) Si hay indicios de falla en la disparada de algún barreno, los trabajadores no deben regresar a sus actividades hasta que el personal autorizado y capacitado localice todos los barrenos que no detonaron y se tomen las medidas de seguridad necesarias;
- g) Cuando se requiera usar explosivos primarios y secundarios, el manejo debe hacerse por separado y sólo se juntarán cuando la operación lo requiera;
- h) Los explosivos que, por su inestabilidad representen riesgos de iniciación, deben manejarse en estado húmedo;
- i) En el interior de los locales destinados al almacenamiento de sustancias explosivas solo debe encontrarse personal autorizado y bajo control;
- j) Únicamente los trabajadores autorizados por el patrón pueden tener acceso al interior de los locales destinados al almacenamiento de sustancias explosivas;
- k) Los vehículos que entren al área del polvorín para cargar o descargar sustancias explosivas, lo harán con mata chispas en el tubo de escape y cinta conductora para la descarga de la electricidad estática.



11.2 Del almacenamiento.

11.2.1 Los polvorines deben tener delimitadas las áreas de tránsito para que se permita la maniobra de estiba, desestiba y manejo de estas sustancias.

11.2.2 La operación del polvorín debe estar dirigida por una persona autorizada que conozca y aplique los procedimientos de operación y las medidas de seguridad.

11.2.3 El polvorín debe mantenerse controlado con respecto a limpieza, temperatura y ventilación.

11.2.4 Cuando se realicen trabajos en polvorines, se debe utilizar equipo de protección personal consistente en:

- a) ropa de algodón 100% con acabado antiestático;
- b) ropa interior de algodón 100%,
- c) calzado de protección con suela conductiva y sin partes metálicas.

11.3 Del transporte.

11.3.1 Debe realizarse exclusivamente por personal debidamente capacitado y autorizado por el patrón.

11.3.2 Debe llevarse a cabo mediante equipos o sistemas de seguridad que eviten la explosión por golpe, chispa o calentamiento.

12. Requisitos de Seguridad e Higiene para el Transporte y Almacenamiento de Sustancias Corrosivas, Irritantes o Tóxicas

12.1 El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas debe hacerse en recipientes específicos, de materiales compatibles con la sustancia de que se trate.

12.2 Cuando el transporte de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas en los centros de trabajo se realice a través de un sistema de tuberías o recipientes portátiles, éstos deben estar cerrados para evitar que su contenido se derrame o fugue.

13. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.



CAPITULO 4

ANÁLISIS SITUACIONAL.



4. Análisis Situacional

4.1. Metodología de la Aplicación

La Secretaria de Trabajo y Previsión Social ha propuesto la implantación de sistemas de administración en esta materia en los centros de trabajo, cuyo resultado debe verse reflejado en el cumplimiento efectivo de la normatividad con impacto en la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo.

Para ello se requiere contar con un programa de seguridad y salud en el trabajo que permita mantener bajo un proceso de mejora continua el propio sistema de administración en seguridad y salud en el trabajo, requiriéndose entonces que tal programas registre acciones mas de carácter preventivo que correctivo, con objeto de someter la normatividad en este campo a un proceso de gestión proactiva.

Existe un formato de diagnostico propuesto por la secretaria de trabajo y previsión social para evaluar el nivel de cumplimiento de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo, el cual forma parte del proceso de administración que debe implantarse en los centros de trabajo para determinar, ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? Y ¿Dónde?, aplicar medidas preventivas, ya sean técnicas para cumplir con la norma o administrativas para la gestión y mantenimiento a fin de garantizar centros de trabajos seguros.

Así como ubicar oportunidades y debilidades estructurales y funcionales, técnicas administrativas para un mayor y mejor control de estas, redituándole l empleador mejores condiciones de seguridad y salud para los trabajadores, y por lo tanto mayor productividad al aprovechar con mayor precisión sus recursos técnicos, financieros y humanos.

El Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible se encuentra segmentado en 11 laboratorios, 1 cuarto frio, y un sitio que contiene un regulador de energía eléctrica, a continuación se especifica cada laboratorio:

1. Recepción de muestras
2. Cromatología
3. Microbiología
4. Biología molecular
5. Pruebas de combustión
6. Destilación
7. Caracterización de materias primas



8. Derivatizaciones
9. Espectroscopia de ultravioleta
10. Espectroscopia de infrarrojo
11. Análisis bromatológicos



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

1 RECEPCION DE MUESTRAS

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

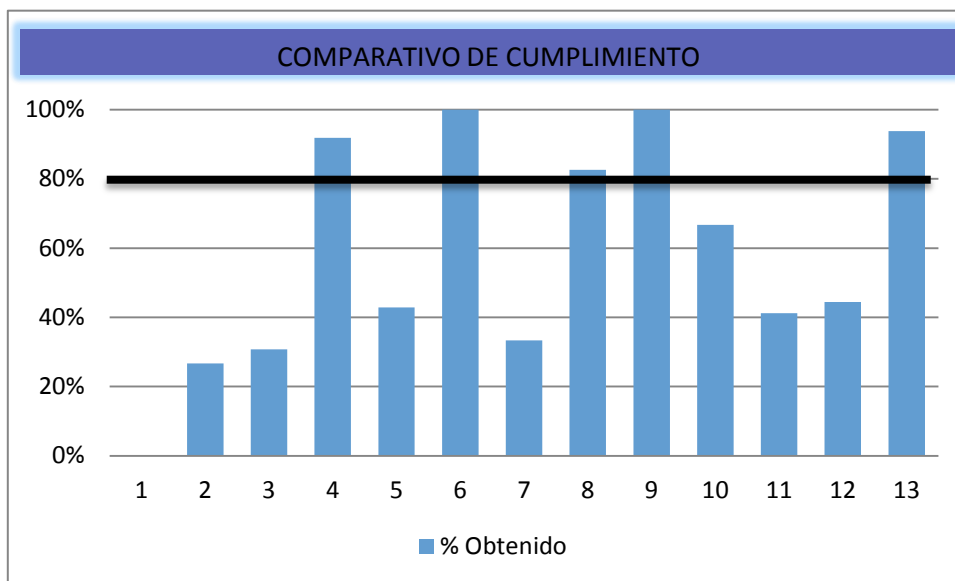
Marzo 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	0	0	0.00	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	15	4	26,67	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	65	20	30,77	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	37	34	91,89	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	6	42,86	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	12	4	33,33	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	23	19	82,61	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	6	4	66,67	
11	ORGANISMOS	19	17	7	41,18	
12	CONDICIONES GENERALES	98	45	20	44,44	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	15	93,75	
TOTAL		655	281	164	58.01	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 1 RECEPCION DE MUESTRAS

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.1 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.1



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

2 CROMATOLOGIA

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

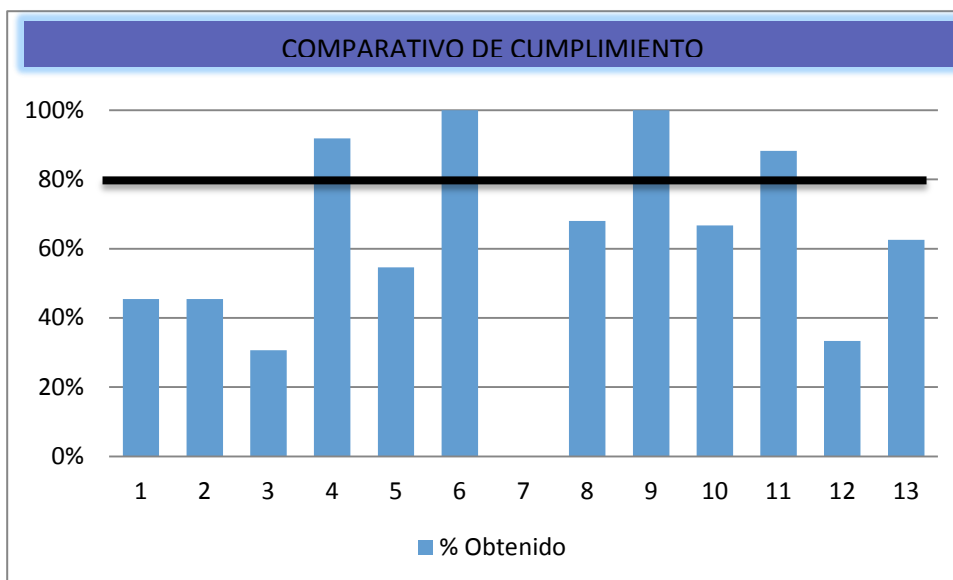
Marzo 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	22	10	45.45	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	25	10	45.45	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	65	20	30.66	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	37	34	91.89	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	11	6	54.55	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	12	0	0.00	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	25	17	68.00	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	6	5	66.67	
11	ORGANISMOS	19	17	15	88.24	
12	CONDICIONES GENERALES	98	45	15	33.33	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	10	62.50	
TOTAL		655	312	191	60.11	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 2 CROMATOLOGIA

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.2. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.2



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

3 MICROBIOLOGIA

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

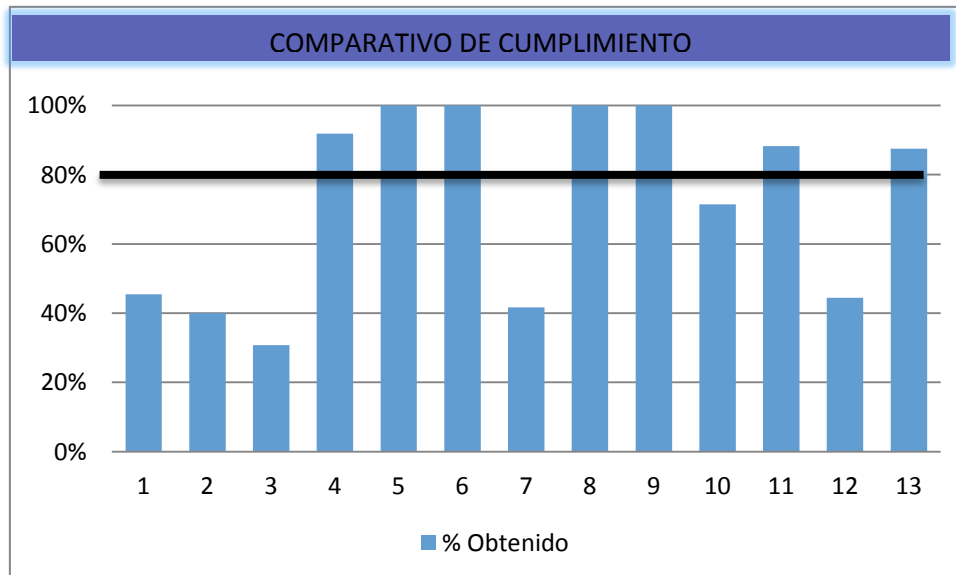
Marzo 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	22	10	45.45	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	25	10	40.00	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	65	20	30.77	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	37	34	91.89	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	11	11	100	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	12	5	41.67	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	25	25	100	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	5	71.43	
11	ORGANISMOS	19	17	15	88.24	
12	CONDICIONES GENERALES	98	45	20	44.44	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	14	87.50	
TOTAL		655	313	200	72.41	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 3 MICROBIOLOGIA

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.3. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.3



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

4 BIOLOGIA MOLECULAR

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

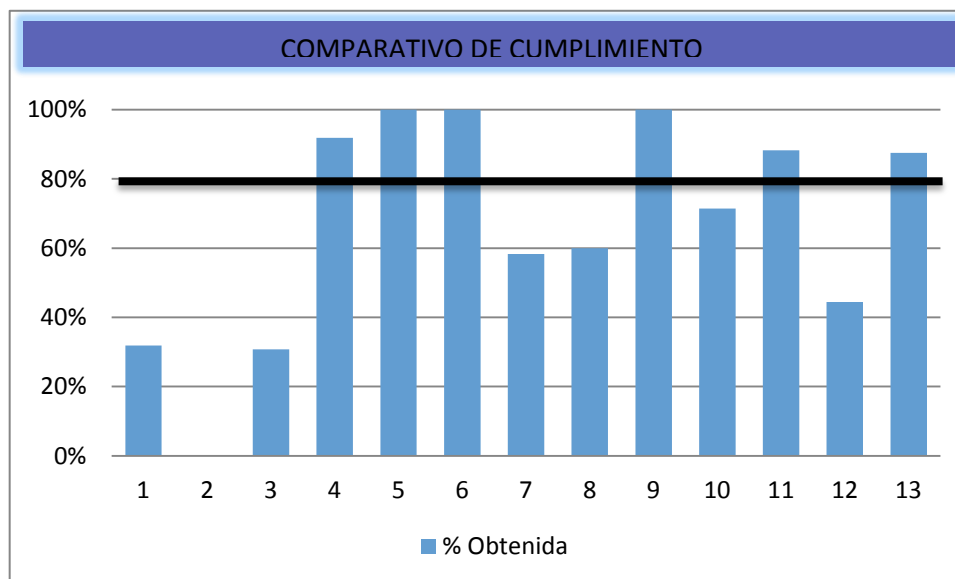
Marzo 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	22	7	31.82	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	25	0	0.00	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	65	20	30.77	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	37	34	91.89	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	11	11	100	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	12	7	58.33	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	25	15	60.00	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	5	71.43	
11	ORGANISMOS	19	17	15	88.24	
12	CONDICIONES GENERALES	98	45	20	44.44	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	14	87.50	
TOTAL		655	313	179	66.49	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 4 BIOLOGIA MOLECULAR

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.4. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.4



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

5. PRUEBAS DE COMBUSTION

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

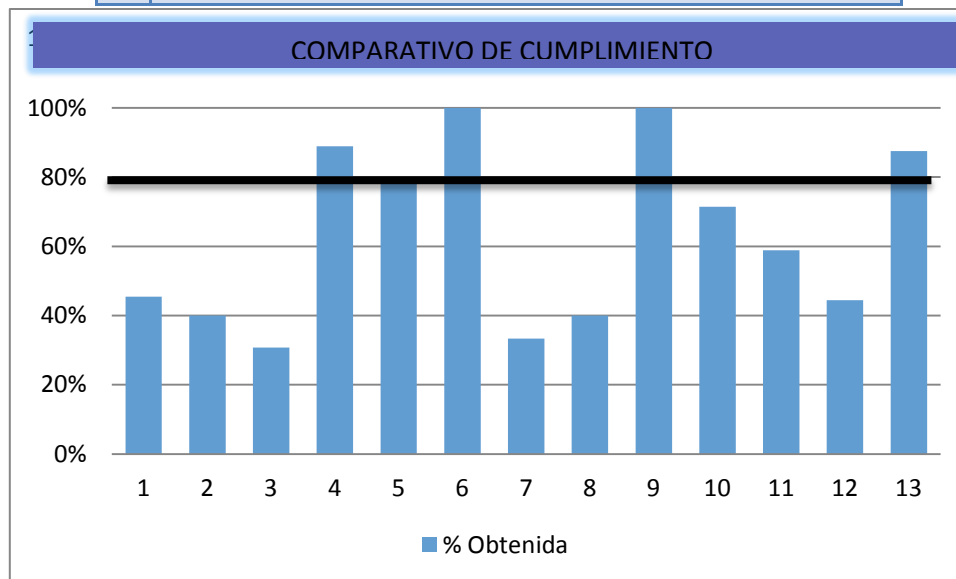
Abril 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	22	10	45.45	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	25	10	40	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	65	20	30.77	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	45	40	88.89	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	11	78.57	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	12	4	33.33	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	25	10	40.00	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	5	71.43	
11	ORGANISMOS	19	17	10	58.82	
12	CONDICIONES GENERALES	98	45	20	44.44	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	14	87.50	
TOTAL		655	324	185	63.02	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 5 PRUEBAS DE COMBUSTION

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.5. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.5



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

6. DESTILACION

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

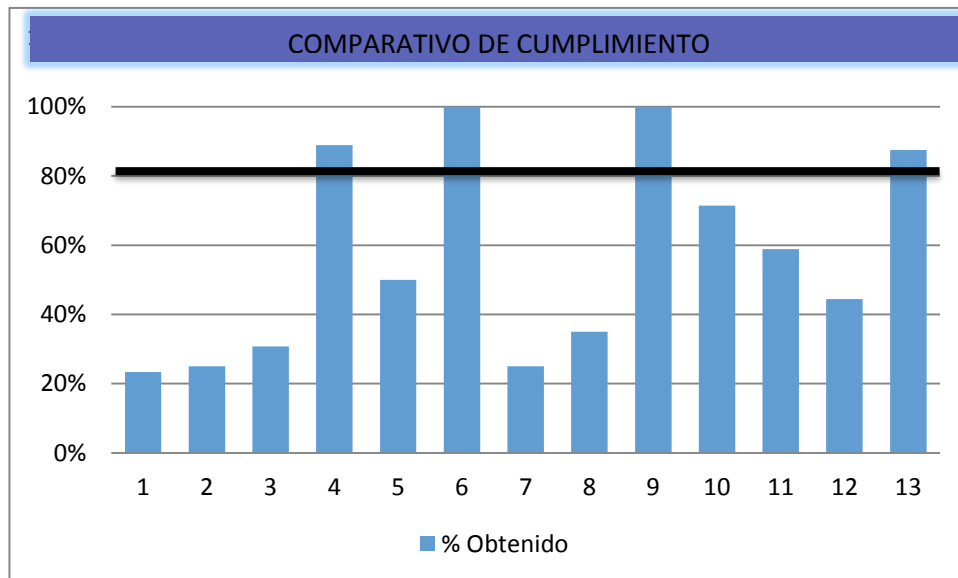
Abril 2012.

SECCION	PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
	MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100		
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	30	7	23.33	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	20	5	25.00	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	65	20	30.77	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	45	40	88.89	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	7	50.00	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	8	2	25.00	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	20	7	35.00	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	5	71.43	
11	ORGANISMOS	19	17	10	58.82	
12	CONDICIONES GENERALES	98	45	20	44.44	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	14	87.50	
	TOTAL	655	318	168	56.94	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 6 DESTILACION

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.6. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.6



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

7, CARACTERIZACION DE MATERIA PRIMA

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

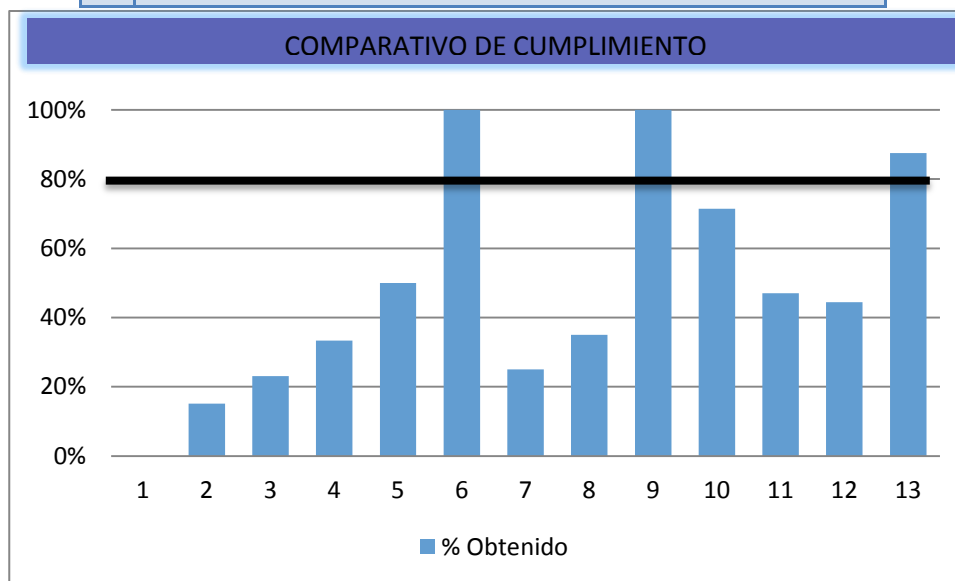
Abril 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	0	0	0.00	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	33	5	15.15	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	65	15	23.08	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	30	10	33.33	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	7	50.00	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	16	4	25.00	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	20	7	35.00	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	5	71.43	
11	ORGANISMOS	19	17	8	47.06	
12	CONDICIONES GENERALES	98	45	20	44.44	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	14	87.50	
TOTAL		655	294	126	48.61	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 7 CARACTERIZACION DE MATERIA PRIMA

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.7. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.7



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

8. DERIVATIZACIONES

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

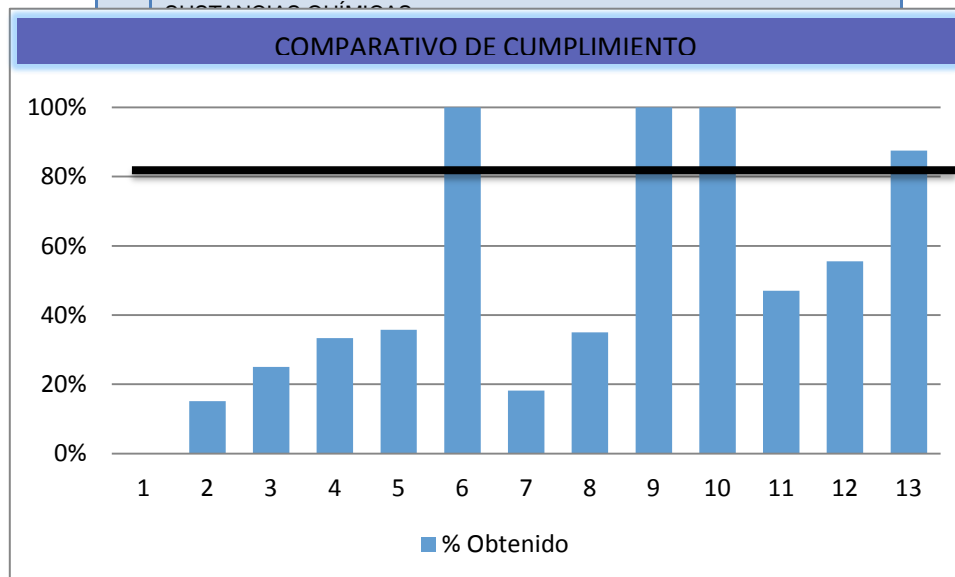
Abril 2012.

SECCION	PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
	MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100		
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	0	0	0.00	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	33	5	15.15	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	60	15	25.00	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	30	10	33.33	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	5	35.71	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	13	13	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	22	4	18.18	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	20	7	35	
9	PLANTA FÍSICA	104	18	18	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	7	100	
11	ORGANISMOS	19	17	8	47.06	
12	CONDICIONES GENERALES	98	17	25	55.56	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	16	14	87.50	
	TOTAL	655	295	131	50.19	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 8 DERIVATIZACIONES

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON



GRAFICA 4.8. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.8



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

9, ESPECTROSCOPIA DE ULTRAVIOLETA

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

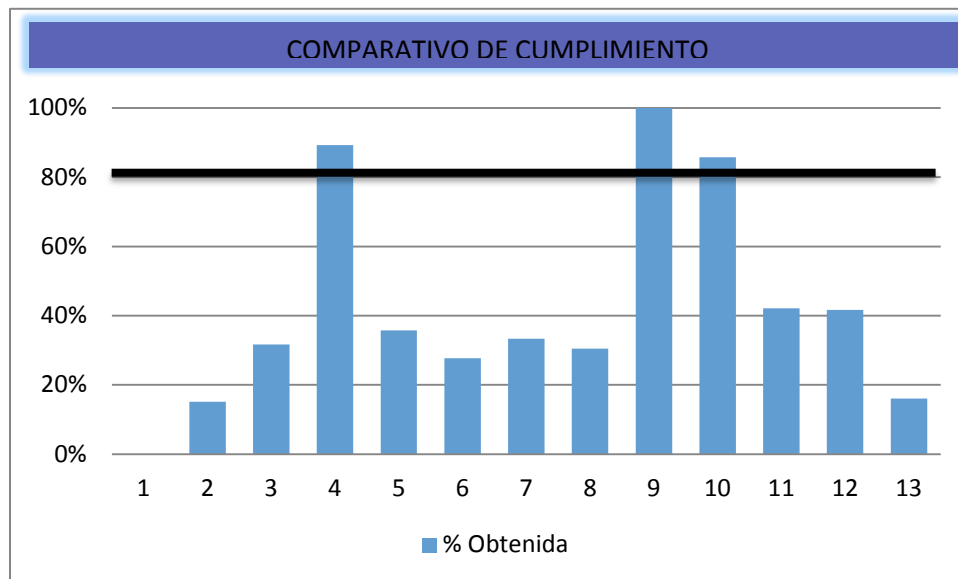
Mayo 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	0	0	0.00	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	33	5	15.15	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	79	25	31.65	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	56	50	89.29	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	5	35.71	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	47	13	27.66	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	12	4	33.33	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	23	7	30.43	
9	PLANTA FÍSICA	104	79	79	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	6	85.71	
11	ORGANISMOS	19	19	8	42.11	
12	CONDICIONES GENERALES	98	72	30	41.67	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	30	16	16	
TOTAL		655	471	248	45.08	



GRAFICAS DEL LABORATORIO NO. 9 ESPECTROSCOPIA DE ULTRAVIOLETA

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.9



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

10. ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

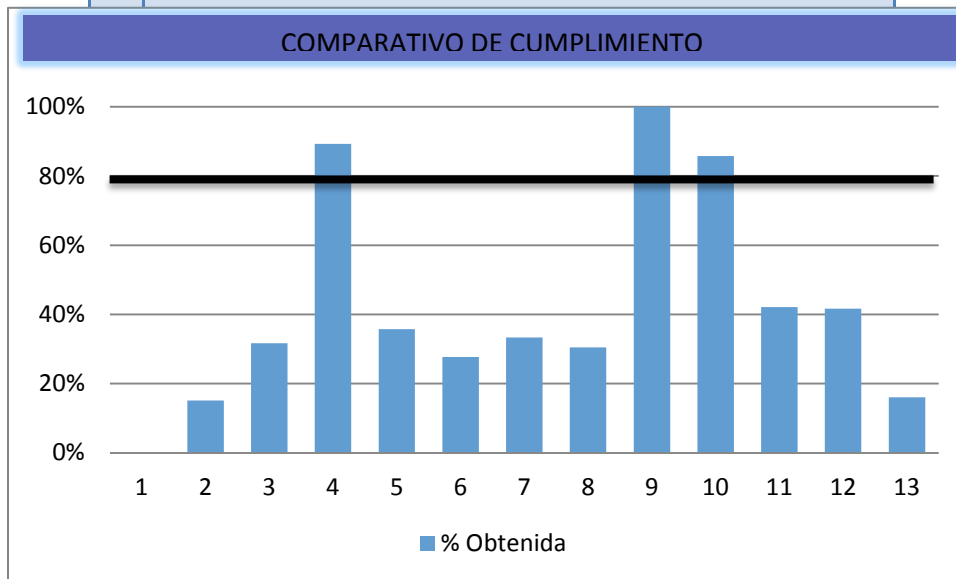
Mayo 2012.

SECCION		PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	0	0	0.00	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	33	5	15.15	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	79	25	31.65	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	56	50	89.29	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	5	35.71	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	47	13	27.66	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	12	4	33.33	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	23	7	30.43	
9	PLANTA FÍSICA	104	79	79	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	6	85.71	
11	ORGANISMOS	19	19	8	42.11	
12	CONDICIONES GENERALES	98	72	30	41.67	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	30	16	16	
TOTAL		655	471	248	45.08	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO. 10 ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.10. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.10



EVALUACION DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
HOJA DE REPORTE POR LABORATORIO

LABORATORIO NO:

11, ANALISIS BROMATOLOGICOS

TRABAJADORES:

2

FECHA DE ELABORACION:

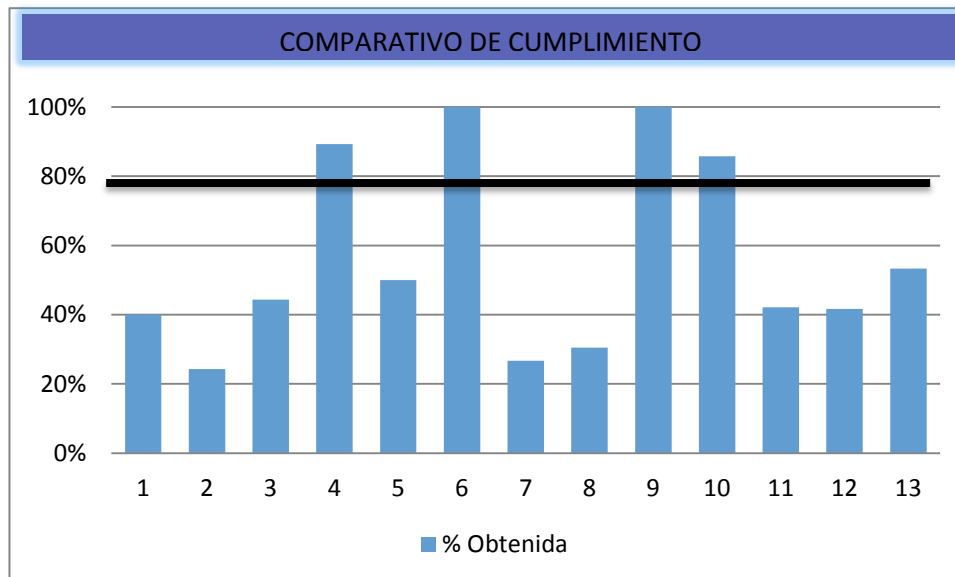
Mayo 2012.

SECCION	PUNTUACION			% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
	MAXIMA	AJUSTADA	OBTENIDA	(PUNTUACION OBTENIDA/PUNTUACION AJUSTADA) 100		
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS	33	5	2	40.00	
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA	33	33	8	24.24	
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.	148	79	35	44.30	
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	67	56	50	89.29	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	14	14	7	50.00	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA	47	47	47	100	
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	12	15	4	26.67	
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.	32	23	7	30.43	
9	PLANTA FÍSICA	104	79	79	100	
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	7	7	6	85.71	
11	ORGANISMOS	19	19	8	42.11	
12	CONDICIONES GENERALES	98	72	30	41.67	
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	41	30	16	53.33	
TOTAL		655	479	299	55.98	



GRAFICAS DEL LABOTATORIO NO.11 ANALISIS BROMATOLOGICOS

SECCION DIAGNOSTICADA	
1	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
2	PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA
3	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES
8	MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE MATERIALES.
9	PLANTA FÍSICA
10	ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
11	ORGANISMOS
12	CONDICIONES GENERALES
13	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



GRAFICA 4.11. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NO.11



4.2. Observaciones:

En las aplicaciones de tablas y graficas de cada laboratorio se encontró deficiencia en muchas áreas, que son:

RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS
PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y
TRABAJOS DE SOLDADURA
CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE
TRABAJO.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE
COLORES
MANEJO, TRANSPORTE Y ALAMCENAMIENTO DE
MATERIALES.

ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS
ORGANISMOS
CONDICIONES GENERALES
ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN
PROCESOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS



CAPITULO 5

IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD
CORRESPONDIENTE A LA NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-005-STPS-1998.



5. Implementación

5.1. Estudio de riesgo potencial generado por las actividades realizadas en los laboratorios.

5.1.1. Requerimientos

El presente se elabora para analizar el riesgo potencial generado por las actividades realizadas en cada laboratorio de Polo Tecnológico, con la finalidad de determinar los factores y condiciones peligrosas que afectan a la salud del trabajador, como son la falta de equipo personal adecuado para cada laboratorio, dispositivos de seguridad, así como riesgos que presentan la maquinaria y equipo mal instalado o en malas condiciones, conexiones, sustancias químicas peligrosas.

En este estudio se analiza lo siguiente:

- a) Tipo de actividades por laboratorio
- b) El manejo de los equipos
- c) El tipo de daños que pueda generar el equipo que tiene el laboratorio.
- d) Reactivos que se manejan en el laboratorio.
- e) Analizar si son actividades incendiarias.



5.1.2. Relación de Actividades por Laboratorios.

Laboratorio	Actividad	Análisis	Actividades Incendiarias	Genera Gases	Agentes Participantes
LAB 1 recepción de muestras	Realizar pre-tratamientos de las muestras recibidas para su análisis posterior.		No	No	Biocombustible
Lab 2 cromatografía	Identificar y cuantificar compuestos en materias primas, producto en proceso y biodiesel, mediante el uso de sistemas de cromatografía. Análisis elemental de muestras diversas	<ul style="list-style-type: none"> -En 14106:2003 Determinación de contenido de glicerol. -En 14110:2003 FAME Determinación de contenido de metanol. -En 14538:2006 Determinación calcio, potasio, magnesio y sodio. -En 14107:2003 Determinación de fosforo -EN 14105:2003 Cuantificación de elementos (metales) en concentraciones de ppb. -EN ISO 20884:2004, Determinación de contenido de azufre. -Determinación de glicerol libre y total, mono, di y tri, glicéridos -EN 14103:2003, Determinación de contenido de éster y ácido linolénico 	No	No	Biodiesel Metanol Glicérico calcio Potasio Magnesio Sodio Fosforo Azufre Ester y acido linolénico Metales
Lab 3 microbiología	Realizar estudios de Microbiología de materias primas		No	No	Bacterias
Lab 4 biología molecular	Caracterización molecular de genotipos de insumos energéticos. Generación de híbridos de ADN Observación de Geles		No	No	
Lab 5 pruebas de combustión	Realizar pruebas de combustión a biocombustibles y sus mezclas.	<p>EN ISO 2719:2002 Método de determinación de punto de ignición — Pensky-Martens de copa cerrada.</p> <p>EN ISO 2160:1998 Prueba de corrosión a la tira de cobre.</p>	si	si	Biodiesel en estado liquido



		<p>EN 116:1997 Determinación de taponamiento del filtro frío. Medición de pH y conductividad eléctrica EN ISO 5165:1998 Determinación de la calidad de ignición de los combustibles diesel— Método de no. de cetano Determinación de residuo carbonoso</p>			
Lab 6 destilación	Realizar la resolución de mezclas de biocombustibles, mediante destilación a presión reducida.	<p>ASTM D 1160-06 Método de prueba estándar para la destilación de productos de petróleo a presión reducida EN 12662:2008 Determinación de contaminación en destilados medios ISO 3987:1994 Determinación de cenizas sulfatadas Determinación de estabilidad oxidativa</p>	Si	Si	Productos de petróleo Biodiesel
Lab 7 caracterización de materia prima	Caracterizar las materias primas utilizadas para la producción de biocombustibles.	<p>EN ISO 12937:2000 Determinación de humedad por el método de Karl Fisher EN ISO 3104:1996 Determinación de viscosidad cinemática y cálculo de viscosidad dinámica. EN ISO 12185:1996 Determinación de densidad por el método del tubo U oscilante EN 14111:2003 Determinación</p>	no	No	Biodiesel



		de índice de saponificación EN14104:2003 Determinación de valor ácido			
Lab 8 Derivatizaciones	Realizar reacciones de reprivatización para la detección, cuantificación y purificación de compuestos	Separación de mezclas Cuantificación de humedad Eliminación de disolventes a presión reducida	No	Si	Equipo de reconocimiento molecular Biocombustible
Lab 9 espectroscopia de ultravioleta	Cuantificación de compuestos por métodos de espectrofotometría de la región ultravioleta – visible.	EN ISO 13759:1996 Determinación de alquil nitrato en combustibles, método espectrofotométrico. Cuantificación de metabolitos: - Azúcares totales - Azúcares reductores - Alcaloides - Fenoles totales - Taninos - Saponinas - Glucósidos cianogénicos - Lectinas - Inhibidores de la tripsin - Inhibidores de la quimiotripsin - Inhibidores de amilasa - Nitratos y nitritos - Glucosinolatos - Gosipol	Si	No	Biocombustible Aquil nitrato Alcaloides
Lab10 espectroscopia de infrarrojo	Identificación de compuestos por métodos de espectrofotometría de la región infrarroja.	EN 14078:2003. Determinación de metil ésteres de ácidos grasos (FAME) en destilados medios.	No	No	Ácidos grasos Equipo Espectroscopio de infrarrojo
Lab 11 análisis	Cuantificar los principales	- Cuantificación de	no	no	Nitrógeno



bromatológicos	componentes (Nitrógeno total, humedad, cenizas, fibra, grasas y carbohidratos), de materias primas utilizadas para la producción de biocombustibles.	nitrógeno total - Cuantificación de grasas totales - Medición de pH y conductividad eléctrica - Almacenamiento de muestras que lo requieran - Secado de muestras - ISO 3987:1994 Determinación de cenizas sulfatadas. - Cuantificación de humedad - Eliminación de disolventes a presión reducida - Tratamiento de muestras en donde es necesario mantenerlas a temperaturas constantes. - Conservación y tratamiento de muestras por liofilización		Cenizas Fibra Grasas Carbohidratos
-----------------------	--	---	--	---



5.2. Zonas de Riesgo

Enlistar los riesgos potenciales de los laboratorios señalando:







- Agentes dañinos presentes en el medio ambiente (físicos químicos, biológicos, eléctricos, mecánicos, etc.)
- Equipo de protección necesario
- Numero de trabajadores
- Otros que se consideren de importancia

Sobre el plano de la empresa, señalar los agentes que están expuestos los trabajadores en el ejercicio del mismo.

Seleccionada la simbología, se asentara en el plano de la empresa, en las áreas correspondientes y en un cuadro de especificaciones, su significado y número de trabajadores expuestos a cada uno de los agentes y riesgos.



5.2.1. Simbología

Materiales Inflamables	 <p>Materias inflamables</p>
Materiales Corrosivos	 <p>Materias corrosivas</p>
Riesgo Eléctrico	 <p>Riesgo eléctrico</p>
Materiales Comburentes	 <p>Materias comburentes</p>
Baja Temperatura	 <p>Baja temperatura</p>
Materiales Nocivas e Irritantes	 <p>Materias nocivas o irritantes</p>

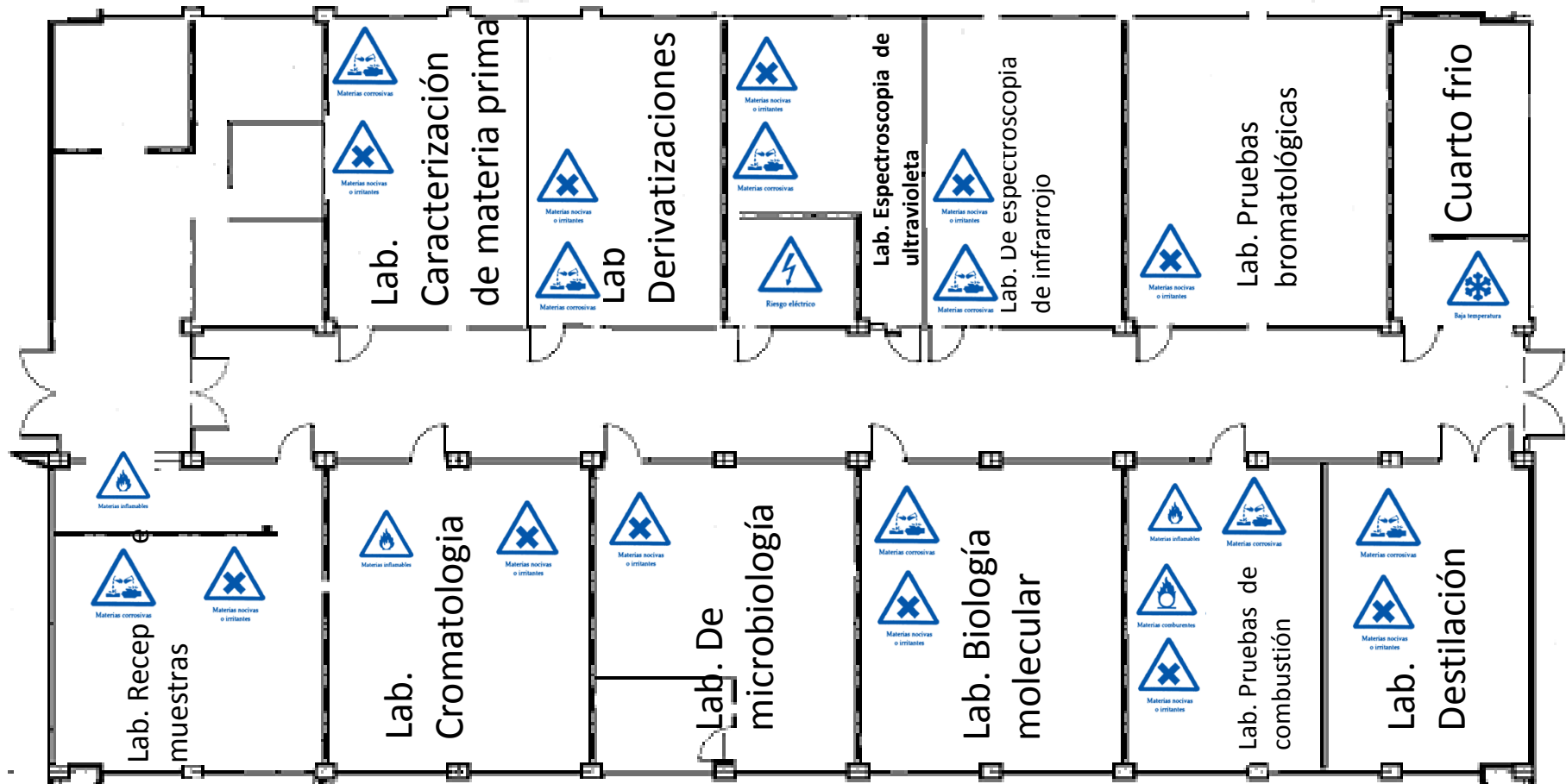


5.2.2. Estudio de Riesgos en Diferentes Áreas de Trabajo

ÁREA	PUESTO	RIESGO
Lab 1 Recepción de Muestras	Laboratoristas	Exposición a material inflamable Exposición a material corrosivo Exposición a material nocivo e irritante
Lab 2 Cromatografía	Laboratoristas	Recepción de biocombustibles. Análisis y expedición de varios tipos de gases
Lab 3 Microbiología	Laboratoristas	Exposición a bacterias corrosivas y nocivas para la salud
Lab 4 Biología Molecular	Laboratoristas	Exposición a bacterias y material corrosivo y nocivo para la salud
Lab 5 Pruebas de Combustión	Laboratoristas	Exposición a gases Exposición a elementos altamente incendiarios Exposición a elementos corrosivos y nocivos para la salud
Lab 6 Destilación	Laboratoristas	Exposición a gases Exposición a elementos corrosivos, nocivos e irritantes
Lab 7 Caracterización de Materia Prima	Laboratoristas	Exposición a gases Exposición a elementos corrosivos
Lab 8 Derivatizaciones	Laboratoristas	Exposición a material nocivo e irritantes
Lab 9 Espectroscopia de Ultravioleta	Laboratoristas	Exposición a gases Exposición a agentes nocivos e irritantes Exposición a agentes corrosivos
Lab 10 Espectroscopia de Infrarrojo	Laboratoristas	Exposición a agentes nocivos e irritantes
Lab 11. Análisis Bromatológicos	Laboratoristas	Exposición a gases Exposición a agentes corrosivos Exposición a material nocivo e irritante



5.2.3. Mapa de Riesgo





5.3. Señalización de Tuberías

5.3.1. Tuberías

De la misma manera como los envases de los productos químicos deben ser identificados con las etiquetas, las tuberías que conducen fluidos deben estar señalizadas con la dirección del fluido y un código de colores acorde con el tipo de producto transportado.

Existen diversos códigos de colores diseñados para identificar los fluidos (líquidos y gaseosos) transportados, algunos de ellos como el creado por la American Standard Association (A.S.A.) fue adoptado por el Estatuto de Seguridad Colombiano, según la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Dicho código, recomienda utilizar los siguientes colores de acuerdo con los productos, así:

Color	Naranja	Verde	Gris	Azul	Amarillo	Café	Blanco
Fluido	Se empleará para pintar tuberías sin aislar que conduzcan vapor a cualquier temperatura; tuberías que conduzcan ACPM, Fuel-oil, gasolina, petróleo y combustibles en general; tuberías de escape de gases de combustión; cilindros y tuberías de acetileno; tubería que conduzca gas carbónico.	Se empleará en tuberías y ductos para materiales granulados, etc. seguros y para mangueras de oxígeno en los equipos de soldadura oxiacetilénica.	Se empleará para pintar tuberías de aceite y sistemas de tuberías de agua fría; tuberías de agua caliente, con franjas de color naranja de dos pulgadas de ancho, espaciadas un metro entre sí; ductos y partes varias de sistemas de ventilación y extracción de gases, humos, neblinas, etc.	El color azul se empleará para pintar tuberías de aceite y sistemas de lubricación; tuberías y cilindros de oxígeno; conductos y bajantes de aguas lluvias; tubería que conduzca agua de pozos profundos.	Se empleará para pintar tuberías de aire comprimido; tuberías que conduzcan amoníaco, tuberías que conduzcan soluciones alcalinas o ácidas. Estas tuberías tendrán distintivo para identificar los fluidos.	El color café se empleará para pintar tuberías del condensado del vapor.	Este color se empleará para pintar tuberías que conduzcan refrigerantes y partes varias de los sistemas de vacío.

Color	Amarillo	Verde	Azul	Rojo
Fluido	Sustancias peligrosas: Productos inflamables o explosivos (como acetona, acetileno) Productos químicamente activos o tóxicos, incluye los corrosivos (ácidos) Productos radioactivos Las letras deben ir en color negro.	Sustancias de bajo riesgo: Líquidos o mezcla de líquidos Las letras deben ir en color blanco.	Sustancias de bajo riesgo: Gas o mezcla de gases (argón, oxígeno) Las letras deben ir en color blanco.	Agentes extintores: Agua, espuma, dióxido de carbono, halon, etc. Las letras deben ir en color blanco.



Esta norma define las tuberías como conductos para el transporte de gases, líquidos, semilíquidos, o polvo de partículas finas. Los sistemas de tubería incluyen válvulas y cubiertas o camisas de las tuberías.

Los sistemas de tuberías se identificarán con letreros que indiquen el nombre del contenido, completo o abreviado, puede incluir el dato de temperatura y presión (vapor 100 psig, aire 80 psig, etc.), para mayor identificación del peligro. Se utilizarán flechas para indicar el sentido del flujo del contenido de la tubería.

En procesos complejos es posible que se encuentren varias tuberías del mismo color al cumplir la norma y se trate de fluidos diferentes (como acetona, ácido clorhídrico y amoníaco; las tres tuberías van de color amarillo), lo cual, se presta para confusiones. Por tanto, se sugiere pintar las tuberías de otros colores y utilizar cintas de demarcación que cumplan con las normas del código de colores. En todos los casos es muy importante colocar la señalización respectiva, en lugares estratégicos, de fácil visualización que identifique el tipo de fluido y su dirección. El cambio de colores se puede aplicar a criterio de la empresa, siempre que el escogido sea bien conocido por todos los trabajadores de la planta y además no haya confusión con lo especificado en el código general, teniendo en cuenta que las cintas marcadoras facilitan el cumplimiento de las normas.



Las cintas marcadoras deben ir espaciadas 1 metro o menos en la tubería, a los intervalos de distancia regulares que se considere necesario. Por su sencillez, esto último es lo más recomendable para una buena señalización de seguridad.



5.4. Documentos Requeridos para el Control del Laboratorio.

5.4.1. Hoja de Autorización

Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible
Autorización para la Realización de Actividades

No. De laboratorio: _____ Folio: _____
Fecha: _____

Solicitante: _____

Hora y fecha programada para actividad:

Hora de inicio: _____ Hora de término: _____
Fecha de inicio: _____ Fecha de término: _____

Equipo de protección personal:

Bata: _____ Guantes látex: _____ Guantes reforzados: _____
Lentes: _____ Gorro: _____ Botas: _____ Otro: _____

Nombre y firma

Nombre y firma

Nombre y firma

Autorizo

Responsable de laboratorio

Responsable de mantenimiento

Recomendaciones: se le solicita al laboratorista traer siempre consigo, ropa cerrada (pantalón largo y camisa de manga larga), de preferencia de algodón, zapatos cerrados y con suela de goma.

Si son actividades en el laboratorio de pruebas para combustión es obligatorio ropa de algodón.

5.4.2. Procedimiento Administrativo

1. Dirigirse al área de administración para solicitar el documento de autorización.
2. Llenar los incisos que se requieren.
3. Firmar los espacios por el encargado del laboratorio, el responsable de mantenimiento y la persona responsable del laboratorio.
4. Entregar una copia de este documento al encargado de mantenimiento y al departamento administrativo adjuntando los siguientes documentos:
 - Proceso de análisis a elaborar
 - Material o sustancias a utilizar.
 - Total de equipos que utilizara para su proceso.



5. La persona solicitante deberá portar con una copia de esta documentación para registro del mantenimiento del equipo, protección personal y posibles inconsistencias en el laboratorio.

5.4.3. Hoja de Almacenamiento de Sustancias.

Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible Autorización para Almacenar Sustancias		
No. De laboratorio: _____	Folio: _____	Fecha: _____
Encargado: _____		
Hora y fecha de la actividad realizada:		
Hora de inicio: _____	Hora de término: _____	
Fecha de inicio: _____	Fecha de término: _____	
Condiciones de la sustancia:		
Combustible: _____ Corrosiva: _____ Alcalina: _____		
Elementos: _____ Gas: _____ Líquido: _____ Otro: _____		
ESPECIFIQUE: _____		

Nombre y firma	Nombre y firma	Nombre y firma
_____	_____	_____
Autorizo	Responsable de laboratorio	Responsable de almacén

Este documento será para el almacenaje de sustancias que nos fueron de ayuda para las pruebas que estábamos realizando, si en el caso de algunas se requieren para pruebas posteriores es necesario llenar dicha forma para su correcto almacenaje.



5.5. Identificación y Comunicación de Riesgos por Sustancias Químicas en los Centros de Trabajo. (Correspondiente a la NOM-117-STPS-1993)

5.5.1. Clasificación

Los riesgos que presentan las sustancias químicas en su manejo se clasificarán de acuerdo con los posibles daños a la salud de los trabajadores, susceptibilidad de la sustancia a arder, a liberar energía o cualquier otro tipo de problema en:

- Riesgo de salud
- Riesgo de inflamabilidad
- Riesgo de reactividad
- Riesgo especial

5.5.2. Especificaciones

El código para identificar sustancias químicas así como los recipientes que los contengan consistirá en:

- Nombre o código de la sustancia química
- Tipo y grado de riesgo
- Colores
- Forma geométrica
- Información complementaria (riesgo especial, equipo de protección personal, etc.)

Para efectos de esta Norma se establece los grados de cada tipo de riesgo siguientes:

G R A D O	IDENTIFICACION DE RIESGO A LA SALUD COLOR: AZUL		IDENTIFICACION DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD COLOR: ROJO		IDENTIFICACION DE RIESGO DE REACTIVIDAD COLOR: AMARILLO
4	<p>Sustancias que a exposiciones cortas pueden causar daños residuales mayores al trabajador, aún en caso de que reciba rápida atención médica e incluyendo aquellas que son tan peligrosas, debe evitarse la exposición sin equipo de protección personal especializado.</p> <p>Debe incluirse: Sustancias capaces de penetrar caucho, sustancias que bajo condiciones normales o de incendio desprenden gases que son muy peligrosos (tóxicos y corrosivos) por inhalación, contacto o absorción por la piel. Toxicidad: Oral; DL₅₀ rata hasta 1 mg/kg Piel; DL₅₀ conejo hasta 20 mg/kg Inhalación; CL₅₀ hasta 0,2 mg/l o hasta 20 ppm.</p>	4	<p>Sustancias que a temperatura ambiente y presión atmosférica se vaporizan rápida y completamente o que se dispersan rápidamente en el aire y se queman fácilmente, incluyendo gases; sustancias criogénicas; cualquier sustancia líquida o gas licuado cuyo punto de inflamación es menor que 22,8°C y cuyo punto de ebullición es menor a 37,8°C. Sustancias que arden espontáneamente cuando se exponen al aire.</p>	4	<p>Sustancias que fácilmente son capaces de reaccionar violentamente o detonar o explotar por descomposición a temperatura ambiente y presión atmosférica. Deben incluirse sustancias que son sensibles a choque térmico o mecánico localizado a temperatura ambiente y presión atmosférica.</p>



G R A D O	IDENTIFICACION DE RIESGO A LA SALUD COLOR: AZUL		IDENTIFICACION DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD COLOR: ROJO		IDENTIFICACION DE RIESGO DE REACTIVIDAD COLOR: AMARILLO
3 R I E S G O S E R I O	<p>Sustancias que por sus exposiciones pueden causar daños severos temporales o daños residuales al trabajador aún en el caso de recibir rápida atención médica. Incluyendo aquellos que requieren protección total de contacto corporal. Debe incluirse: Sustancias que desprenden gases y productos de combustión altamente tóxicos. Sustancias corrosivas a tejidos vivos o tóxicas por absorción en la piel.</p> <p>Toxicidad: Oral; DL₅₀ rata mayor que 20 hasta 50 mg/kg Piel; DL₅₀ conejo mayor que 20 hasta 200 mg/kg Inhalación; CL₅₀ mayor que 0,2 hasta 2 mg/l o mayor que 20 hasta 200 ppm</p> <p>EFFECTOS: En piel; irritación severa y/o corrosividad.</p> <p>En ojos; corrosivo y obscurecimiento irreversible de la córnea.</p>	3	<p>Líquidos y sólidos que pueden incendiarse bajo casi todas las condiciones ambientales de temperatura. Sustancias en este grado de riesgo producen atmósferas peligrosas con el aire bajo casi todas las temperaturas ambientales y aunque no sean afectadas por esas temperaturas arden fácilmente bajo casi cualquier condición. Sustancias líquidas que tienen un punto de inflamación menor que 22,8° C y con un punto de ebullición igual o mayor que 37,8° C y aquellas que tienen un punto de inflamación igual o mayor que 22,8 C y menor que 37,8 C. Sustancias que arden con gran rapidez usualmente por tener oxígeno en su molécula como nitrocelulosa y muchos peróxidos orgánicos. Sustancias que por cuenta de su forma física y condiciones ambientales rápidamente se dispersan en el aire y pueden formar mezclas explosivas con el mismo, tales como: polvos de sólido combustibles y neblinas o rocíos de líquidos inflamables.</p>	3	<p>Sustancias que fácilmente son capaces de reaccionar violentamente o detonar o explotar por descomposición a temperatura ambiente y presión atmosférica. Deben incluirse sustancias que son sensibles a choque térmico o mecánico localizado a temperatura ambiente y presión atmosférica.</p>



G R A D O	IDENTIFICACION DE RIESGO A LA SALUD COLOR: AZUL		IDENTIFICACION DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD COLOR: ROJO		IDENTIFICACION DE RIESGO DE REACTIVIDAD COLOR: AMARILLO
R I E S G O M O D E R A D O	<p>2 Sustancias a las que después de una exposición severa y/o continua pueden causar una incapacidad temporal o posible daño residual al trabajador a menos que reciba rápida atención médica. Incluye sustancias con las que se requiere equipo de respiración autónomo. Sustancias que desprenden productos de combustión altamente irritantes y/o tóxicos. Sustancias que bajo condiciones de fuego desprenden vapores tóxicos que no son percibidos por el organismo.</p> <p>Toxicidad: Oral; DL₅₀ rata mayor que 50 hasta 500 mg/kg Piel; DL₅₀ conejo mayor que 200 hasta 1000 mg/kg Inhalación; CL₅₀ rata mayor que 2 hasta 20 mg/l o mayor que 200 hasta 2000 ppm.</p> <p>EFFECTOS: En piel; irritación primaria sensibilizante. En ojos; irritación moderada persistente por más de 7 días con obscurecimiento de la córnea.</p>	2	<p>Sustancias que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas relativamente altas antes de que se presente la combustión. Las sustancias de este grado de riesgo no forman bajo condiciones normales atmósferas peligrosas con el aire, pero bajo calentamiento moderado pueden desprender vapores en cantidad suficiente, para producir atmósferas peligrosas con el aire. Debe incluir líquidos con un punto de inflamación superior a 37,8°C y no mayor que 93,4°C. Sólidos que rápidamente desprenden vapores inflamables. Sustancias sólidas en forma de polvos gruesos que pueden arder rápidamente pero que generalmente no forman atmósferas explosivas con el aire. Sustancias sólidas en forma de fibras o fragmentos que pueden arder rápidamente y generar riesgo de flamazo.</p>	2	<p>Sustancias que fácilmente producen cambios químicos violentos a temperatura y presión elevadas. Sustancias que pueden reaccionar violentamente con el agua o que puedan formar mezclas explosivas con el agua. Sustancias que presentan una exotermia a temperatura menor o igual a 150°C, cuando son probadas con el método de calorimetría de Barrido Diferencial.</p>



G R A D O	IDENTIFICACION DE RIESGO A LA SALUD COLOR: AZUL		IDENTIFICACION DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD COLOR: ROJO		IDENTIFICACION DE RIESGO DE REACTIVIDAD COLOR: AMARILLO
1 R I E S G O L I G E R O	<p>Sustancias que por exposición a ellas pueden causar irritaciones pero sólo daños residuales menores al trabajador aún si no se recibe atención médica, incluyen aquellas que requieren del uso de respirador con mascarilla de gas tipo cartucho. Debe incluir sustancias que bajo condiciones de incendio pueden desprender productos de combustión irritantes.</p> <p>Sustancias que pueden causar irritación en la piel sin destruir el tejido.</p> <p>Toxicidad: Oral; DL₅₀ rata mayor que 500 hasta 5000 mg/kg Piel; DL₅₀ conejo mayor que 1000 hasta 5000 mg/kg Inhalación; CL₅₀ rata mayor que 20 hasta 200 mg/l o mayor que 2000 hasta 10000 ppm.</p> <p>EFFECTOS: En piel; irritación ligera. En ojos; irritación ligera reversible en 7 días.</p>	1	<p>Sustancias que deben precalentarse antes de que puedan incendiarse. Sustancias de este grado de riesgo requieren calentamiento considerable bajo condiciones ambientales de temperatura antes de que ocurra ignición y combustión. Deben incluirse sustancias que arden en aire cuando se exponen a temperaturas de 815,5°C por un período de 5 minutos o menos.</p> <p>Líquidos y sólidos, con punto de inflamación mayor que 93,4°C. Este grado de riesgo incluye a la mayoría de las sustancias combustibles.</p>	1	<p>Sustancias que por sí mismas son normalmente estables pero que pueden volverse inestables a temperaturas y presiones elevadas. Sustancias que cambian o se descomponen al ser expuestas al aire, luz o humedad. Sustancias que presentan una exotermia a temperaturas entre 150 y 300°C cuando son probadas por el Método de Barrido Diferencial.</p>



G R A D O	IDENTIFICACION DE RIESGO A LA SALUD COLOR: AZUL		IDENTIFICACION DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD COLOR: ROJO		IDENTIFICACION DE RIESGO DE REACTIVIDAD COLOR: AMARILLO
0 R I E S G O M I N I M O	Sustancias a las que a exposiciones cortas bajo condiciones de fuego no presentan riesgos mayores al trabajador. Toxicidad: Oral; DL ₅₀ rata mayor que 5000 mg/kg Piel; DL ₅₀ conejo mayor que 5000 mg/kg Inhalación; CL ₅₀ rata mayor que 200 mg/l o mayor que 10000 ppm. EFECTOS: En piel; esencialmente no irritante.	0	Sustancias que no arden. Debe incluir cualquier sustancia que no arde en aire cuando se expone a temperatura de 815,5°C por un período de 5 minutos.	0	Sustancias que por sí mismas son normalmente estables, aún bajo condiciones de fuego. Este grado de riesgo incluye sustancias que no reaccionan con el agua. Sustancias que exhiben una exotermia a temperaturas mayores de 300°C, cuando son probadas por el Método de Calorimetría de Barrido Diferencial.

Se establece DL₅₀ y CL₅₀

DL₅₀: Dosis letal media, significa aquella dosis que es letal al 50% de un grupo homogéneo de animales.

CL₅₀: Concentración letal media por inhalación al 50% de un grupo homogéneo de animales.

5.5.3. Sistema de Identificación y Comunicación.

Para efectos de esta Norma, el Sistema para la Identificación y Comunicación de Riesgos por Sustancias Químicas consistirá en:

- Señalización de los Riesgos (ver anexo No. 1).
- Capacitación y comunicación a los trabajadores (ver anexo No. 2).
- Hoja de datos de seguridad para sustancias químicas (ver anexo No. 3).



5.6. Señalamientos y Simbología de Colores (Correspondientes a la Norma NOM-026-STPS-1993)

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la siguiente tabla.

TABLA 1.- Colores de seguridad, su significado e indicaciones y precisiones

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro.	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición.	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	Ubicación y localización de los mismos e identificación de tuberías que conducen fluidos para el combate de incendios.
AMARILLO	Advertencia de peligro.	Atención, precaución, verificación e identificación de tuberías que conducen fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas.	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	Condición segura.	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZUL	Obligación.	Señalamientos para realizar acciones específicas.

5.6.1. Colores Contrastantes.

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe estar de acuerdo a lo establecido en la tabla 2. El color de seguridad debe cubrir al menos 50% del área total de la señal.

TABLA 2.- Selección de colores contrastantes

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO, MAGENTA
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO



5.7. Procedimiento para el Equipo de Protección Personal (Correspondientes a la Norma NOM-017-STPS-1993)

Los Equipos de Protección Personal (EPP) corresponden a todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que utiliza el trabajador para protegerse contra posibles lesiones o accidentes.

- Los EPP constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios.

5.7.1. Requisitos

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

5.7.2. Clasificación

- Protección a la Cabeza
- Protección de Ojos y Cara.
- Protección a los Oídos.
- Protección de las Vías Respiratorias.
- Protección de Manos y Brazos.
- Protección de Pies y Piernas.
- Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.
- Ropa de Trabajo.
- Ropa Protectora.

En las siguientes páginas se dan detalladamente los equipos de protección personal que en el Polo Tecnológico son obligatorios para su excelente funcionamiento y protección del laboratorista.



5.7.3. Equipo de Protección Personal

5.7.3.1. Bata

A) Uso

Es una pieza de ropa amplia y larga que sirve en un laboratorio para protegerse de cualquier daño que puedan hacer las sustancias químicas a la ropa o a las personas. El reglamento del laboratorio dice que debe ser utilizada obligatoriamente, para no sufrir daños de agentes biológicos y materiales que son potencialmente peligrosos para los seres humanos, animales o plantas, la bata debe ser 100% algodón.

B) Limitaciones

- Tiene que ser más grande para que se pueda cerrar correctamente.
- Tiene que estar perfectamente bien limpia al ingresar al laboratorio
- Tiene que tener identificación de la persona en uso para evitar extravíos.

C) Reposición

La bata es de uso personal, así que la empresa, en este caso no corre a favor del polo tecnológico. Este equipo tiene que ser cambiado cuando ya tiene manchas de sustancias que puedan ser peligrosas para el portador, quemaduras, enmendaduras, o que la bata este percutida, o sea vieja.

D) Revisión

Inspeccione su bata regularmente, si ya tiene hoyos, enmendaduras, manchas de sustancias químicas peligrosas o quemaduras, ya es tiempo de un cambio.

E) Limpieza y mantenimiento

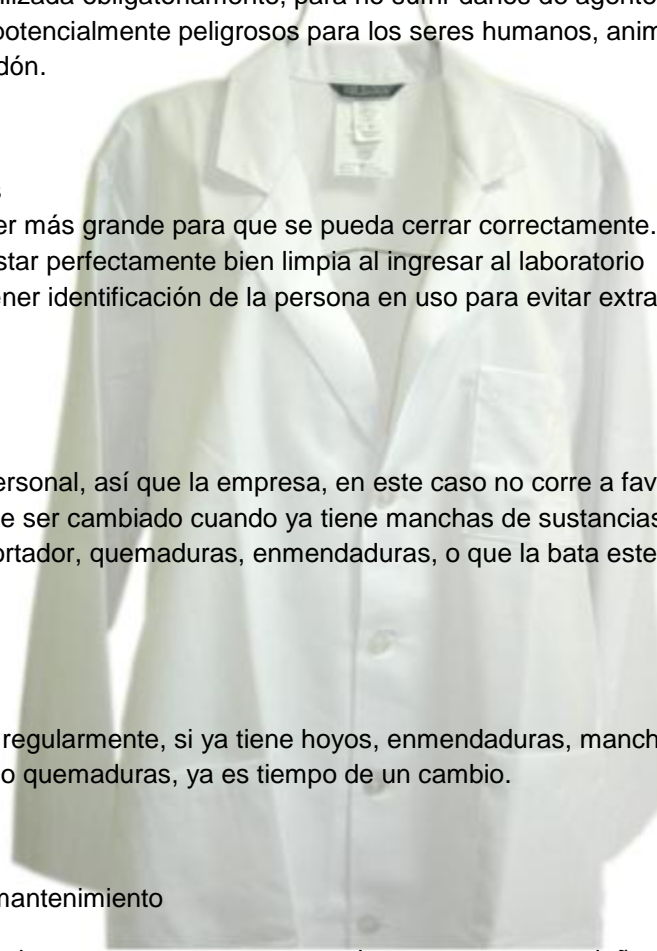
La bata se lava como la ropa normal en casa, con detergentes que no dañen la tela, y con agentes que ayuden a mantener la bata blanca.

F) Resguardo

Las batas deben guardarse en un área limpia y seca. Nunca se guarden con comida, o alguna sustancia que pueda dañar el equipo.

G) Disposición final

Una vez que la bata no este en condiciones de seguir su uso es necesario entregarlas al departamento de seguridad y salud del departamento.





5.7.3.2. Guantes de Látex

A) Uso

Es una prenda, cuya finalidad es la de proteger las manos o el producto que se vaya a manipular

B) Limitaciones

- tiene que estar consciente de que algunos son alérgicos al látex.
- tiene que tener variedad de tamaños
- solo se usan una vez, una vez removidos de la mano no pueden volverse a poner.

C) Reposición

Los guantes de látex son específicamente para un solo uso, no pueden reciclarse ni reutilizarse, una vez removidos de las manos del sujeto, este tiene que ser depositado en el depósito especial de basura dependiendo la actividad que haya realizado.

D) Revisión

Si el guante de látex al momento de colocárselo, se rompe este tiene que ser removido, en el uso del guante se rompe de igual manera tiene que ser removido.

E) Limpieza y mantenimiento

Los guantes de látex vienen en dos presentaciones:

- Esterilizados (quirúrgicos)
- No esterilizados (recomendados)

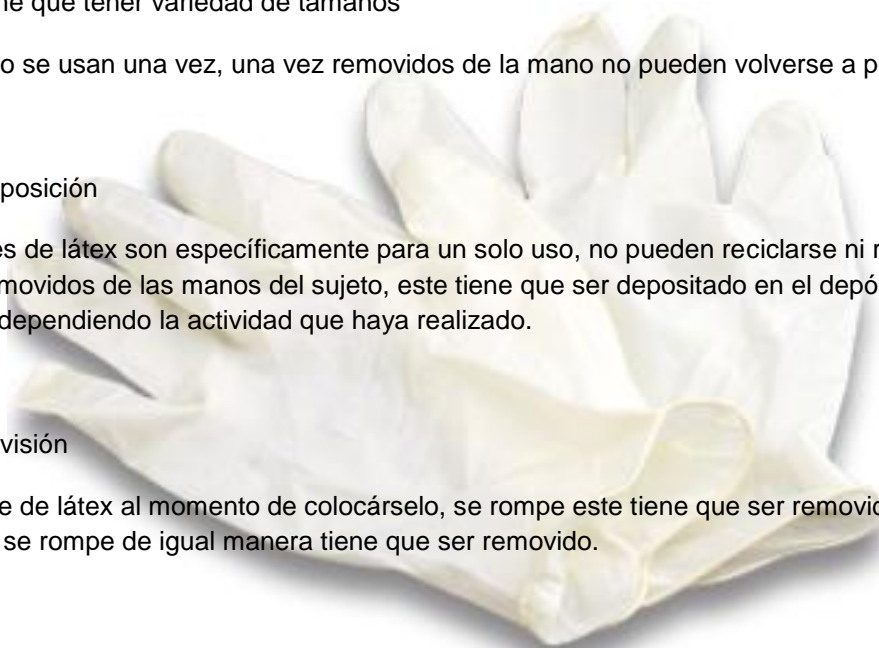
Los no esterilizados son aquellos que no importa quién los toque pero una vez colocados hay que tener mucho cuidado. Los esterilizados no pueden ser tocados, por nadie más que el interesado.

F) Resguardo

Los guantes se desechan no se guardan, en el depósito que el laboratorio convenga.

G) Disposición final

Cuando el sujeto dejó de usar los guantes estos se van al depósito que el laboratorio disponga.





5.7.3.3. Tapa boca

A) Uso

Prenda que se usa en hospitales, laboratorios, para la contención de bacterias provenientes de la boca, o nariz. Incluso te protege por bacterias en el aire, hospitales o laboratorios.

B) Limitaciones

- el uso es incomodo por la falta de costumbre.
- existen muchas variedades, todo depende de para que se use
- se pueden usar más de una vez pero no es recomendado.

C) Reposición

Los tapabocas solo se usan una vez por recomendación, pero no son limitantes a uso frecuente. Se debe reponer cuando este muy sucio o incluso tenga manchas de sustancias peligrosas.

D) Revisión

Al momento de solicitar uno es indispensable ver si está en perfectas condiciones, si no es el caso por favor devuelva y tome otro.

E) Limpieza y mantenimiento

Estos no se lavan, son para un solo uso, o en un solo tiempo de uso

F) Resguardo

No se resguardan, se tiran, es equipo desechable.

G) Disposición final

Cuando el sujeto ha terminado con el equipo, es indispensable depositarlo en el contenedor correspondiente.





5.7.3.4. Botas Desechables

A) Uso

Protegen a quien las utilizan d el derramamiento de líquidos dentro o sobre los zapatos durante las actividades dentro del laboratorio.

B) Limitaciones

- su uso es exclusivo a un laboratorio
- no se pueden reusar o reciclar
- tiene que tener en diferentes tamaños.

C) Reposición

Las botas son desechables, no se usan otra vez.

D) Revisión

En el momento de ponérselas si cuenta con orificios, por favor deposítelas en el contenedor o basura especial, y tome otros.

E) Limpieza y mantenimiento

Estos no se lavan, son para un solo uso.

F) Resguardo

No se resguardan, se tiran, es equipo desechable.

G) Disposición final

Cuando el sujeto ha terminado con el equipo, es indispensable depositarlo en el contenedor correspondiente.





5.7.4. Condiciones Generales de Vestimenta

En el laboratorio se les recomienda siempre portar:

- Pantalón largo
- Camisa de manga larga
- Bata
- Zapatos cerrados (preferente suela de goma)

Estas cuatro recomendaciones son para que la seguridad y la higiene en el laboratorio sea mucho mayor.



POLO TECNOLÓGICO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN Y PRUEBAS ANALÍTICAS EN BIOCOMBUSTIBLE

Presenta:

MANUAL DE PROCESOS DE ALMACENAJE, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS



Correspondientes a la NOM-005-STPS-1998 y a la NOM-114-STPS-1994



Introducción:

En este manual de procesos en el Laboratorio Químico, se ha condensado todo lo referente a la precaución en la manipulación de productos químicos y sistemas básicos de seguridad que todo profesional debería tener en cuenta en el desarrollo de su actividad en los laboratorios químicos de análisis o de investigación, incorporando la información de peligrosidad de un gran número de productos a emplear dentro del polo tecnológico.



Definición del problema

El Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible, es un laboratorio que se encuentra en sus primeros pasos de planeación, no cuenta con muchas especificaciones básicas que el mismo trabajo obliga a poseer.

El manejo de sustancias químicas peligrosas genera un riesgo para todos los trabajadores del polo tecnológico, por que todos están expuestos a derrames, exposiciones, explosiones, en general todos estamos expuestos a cualquier tipo de accidente que se pueda presentar.

El polo tecnológico, no cuenta con procedimientos, señalizaciones, etiquetados, etc.; para los reactivos que ahí se necesitan.

Definición del manual

El siguiente manual de procesos, almacenaje, transporte y manejo de sustancias químicas peligrosas, nos dará una guía de como trabajar con dichas sustancias en el laboratorio, los pasos a seguir para evitar accidentes, los requerimientos personales (equipo), y una amplia visión en como es trabajar con material químico peligroso.

Importancia del manual

Este manual es muy importante dentro del polo tecnológico, por que este nos indica que hacer y como hacer, las actividades que debemos de la manera segura, evitando accidentes, como almacenar sin ocasionar un percance, sobre todo aquellas pautas de como tener la estructura de nuestro almacén para evitar importunios a la ecología.



Objetivos generales

- Obtener un manual para identificación de procesos, almacenamiento, manejo y transporte de material químico peligroso.
- Evitar los accidentes por mal manejo de sustancias químicas peligrosas
- Controlar el uso de las sustancias peligrosas para el medio y los trabajadores
- Proveer seguridad a los trabajadores en el uso de sustancias químicas peligrosas



Seguridad como norma de trabajo

La seguridad, como sistema de trabajo, está tratada en multitud de textos legales, manuales, publicidad y bibliografía en general. Sin embargo, todo ello carece de sentido si la actitud individual, primero y la colectiva de cada laboratorio, después, no la asume como norma de conducta.

Es evidente que cada laboratorio está sometido a determinados riesgos, unos de tipo general y otros específicos propios de la actividad desarrollada en los mismos. Nadie mejor que el personal de cada laboratorio conoce dichos riesgos y, lamentablemente, en ocasiones, los padece. Por ello, consideramos que las normas de seguridad deben elaborarse en el propio laboratorio, si bien, bajo criterios de orden general, basados en legislación al respecto y la bibliografía mencionada.

Instalaciones

Generalmente, en el diseño y distribución de laboratorios y sus anexos, prevalece la funcionalidad del trabajo a efectuar, a otras consideraciones como pueda ser la seguridad. En este sentido, se mencionan ciertos aspectos que deben tenerse en cuenta, sea en el momento de la construcción o incluyéndolos en lo construido.

Por pequeño que sea el riesgo potencial en cualquier laboratorio, es conveniente que disponga de dos puertas de uso habitual, preferentemente situadas en sentido opuesto.

Las redes de servicios, especialmente las de gas, electricidad y sus aparatos correspondientes, deben estar protegidas convenientemente, es decir, por encima del riesgo potencial del propio laboratorio. Los desagües dispondrán siempre de sifón.

La ventilación general será lo suficiente como para evitar acumulación de vapores en el trabajo normal. Es conveniente disponer de ventilación suplementaria para casos de emergencia.

Es imprescindible disponer de una ducha de disparo rápido. Por tratarse de casos de emergencia, puede instalarse en el centro del laboratorio, en el punto de mayor paso o incluso bajo el dintel de las puertas.

En otro punto, cercano a las mesas de trabajo es también imprescindible disponer de una fuente lavaojos.

De los reactivos y productos químicos que habitualmente se utilizan en el laboratorio, sólo se almacenarán en el interior del mismo las cantidades mínimas necesarias. Deberá disponerse de un almacén auxiliar, en lugar fresco, dotado de suficientes medios de ventilación que eviten la posible acumulación de vapores.



Personal y zonas de emergencia

Personal

Cada laboratorio debe elaborar sus propias normas de seguridad, asignando a cada persona sus funciones en caso de emergencia. Estas normas deben tenerse por escrito de modo que sean recordadas con cierta regularidad. Resulta práctico disponerlas en una pizarra cerca de la "ZONA DE EMERGENCIA".

Cada persona se responsabilizará de su zona de trabajo y de sus elementos de protección personal. Es conveniente un horario de trabajo único. Si ello no es posible, se dejará por escrito las particularidades de los trabajos en marcha al substituto o a la persona que sea la última en abandonar el lugar de trabajo.

Periódicamente el responsable del laboratorio (por ejemplo una fecha determinada de cada mes) indicará "hablemos de seguridad" supervisando elementos de protección y recordando las responsabilidades individuales así como efectuando un ensayo de situación de emergencia. Estos supuestos pueden alternarse en cuanto a incendio, humos, derrames, ingestión de producto químico y otras circunstancias que puedan darse en el laboratorio. Independientemente de las responsabilidades particulares, puede establecerse, por ejemplo, por turno mensual, un responsable de los elementos de seguridad, botiquín, medios de protección, etc.

La limpieza del laboratorio, de su instrumental y utensilios es muy conveniente que se efectúe por personal especializado en ello y durante la jornada normal de trabajo con el fin de no verse desatendido en cuanto a posibles incidencias o falta de información acerca de desechos, aparatos en marcha, etc. Debe ser personal que conozca el funcionamiento general del laboratorio, utensilios y su emplazamiento.

Zona de emergencia

En cada laboratorio debe asignarse una zona denominada de emergencia, cuyas características ideales son:

- cercana al acceso principal
- lo más alejada posible de los puntos más susceptibles de generar accidentes, por ejemplo, vitrina de gases, mesa de ensayos, etc.
- que pueda albergar a todas las personas del laboratorio

En esta zona se emplazarán:

- sistema de alarma
- llaves generales de gas, electricidad, agua u otras fuentes de energía
- lista de teléfonos de emergencia



- botiquín propio del laboratorio
- extintor principal elementos de protección personal de repuesto (no los habituales de trabajo)
- normas de seguridad generales y propias del laboratorio

Productos y procesos

Evítese el trasvase de reactivos y productos químicos a otros envases. Los envases originales son, en términos generales, los más apropiados para cada producto en particular, además de llevar la etiqueta original que indica el nombre, el proveedor o marca, calidad, rotulaciones de peligrosidad, contenido, etc. Téngase en cuenta que mientras un producto está en su envase original, su fabricante atenderá cualquier indicación que se le haga al respecto.

Aparte de la pérdida de esta información original, en el trasvase pueden producirse impurificaciones del producto, cometerse algún error u omisión de rotulación, lo cual puede llegar a provocar serios accidentes.

Tanto si se trata de productos trasvasados, de muestras o de obtenciones del propio laboratorio, es del todo necesario que los envases que contienen dichos productos se rotulen correctamente, con nombre, se procede, con su concentración y, asimismo si procede, las correspondientes indicaciones de peligrosidad.

Los productos químicos deben ordenarse en las estanterías por grupos homogéneos de características. Es decir, evítese que productos incompatibles químicamente se hallen juntos o que una rotura accidental pueda recaer sobre productos incompatibles.

Evítese también que la luz solar directa incida sobre los envases de los productos en general. Unos por ser fotosensibles, otros por volátiles o por ser gases disueltos en líquidos que, al calentarse crean sobrepresión en el interior de los envases, con el consecuente riesgo al proceder a su apertura.

Para el trasiego de muestras deben emplearse cajas de madera o plástico con asa, preparadas exprofeso y en cantidad suficiente para cubrir el movimiento normal del laboratorio.

Evítese el desecho de residuos en las pilas de desagüe, aunque previamente se haya neutralizado su acción. Pueden citarse numerosos accidentes, incendios, reacciones violentas, etc. generado en el interior de los desagües.



Prevención de incendios. Agentes de extinción

Los incendios en los laboratorios suelen ser los accidentes que más frecuentemente alteran la marcha del trabajo.

El riesgo de incendio es variable en cada laboratorio. Según su grado de riesgo, se considerará la necesidad o no de la doble puerta. La temperatura se mantendrá en todo momento dentro de los límites habituales de trabajo. Piénsese en las ausencias más o menos largas, fiestas, vacaciones, etc. La ventilación normal deberá mantener el ambiente en condiciones óptimas de trabajo y evacuar rápidamente gases y vapores en momentos de emergencia.

El emplazamiento de los productos químicos dentro del laboratorio ha de efectuarse teniendo en cuenta la posibilidad de que se produzca un incendio.

Derrames de productos químicos

En previsión de que se produzcan derrames accidentales en el laboratorio, se recomienda la disponibilidad en cada mesa de trabajo de un envase de absorbente general Q, con la finalidad de poderlo usar inmediatamente después del vertido. A continuación se describen sus características principales y su modo de empleo.

COMPOSICIÓN:

Se trata de un mineral, cuya fórmula aproximada es $MgO \cdot Si$

Densidad aparente (sin compactar), aproximadamente 0,5.



CARACTERÍSTICAS:

Gránulos irregulares de 1 a 3 mm. Inercia química frente a la mayor parte de sustancias químicas.

Prácticamente insoluble en agua, ácidos, bases y disolventes. Gran poder de absorción de líquidos.

UTILIZACIÓN:

Esparcir sobre cualquier producto derramado, líquido o sólido en cantidad suficiente como para cubrir ampliamente la zona afectada. Con precaución remover con una espátula. Una vez absorbido, recoger con una pala de plástico.

Lavar la zona afectada con agua, o agua acidulada o alcalinizada, según el vertido haya sido neutro, alcalino o ácido respectivamente. Finalmente, lavar la zona con detergente y agua abundantes.

DESECHO:

La mezcla absorbida deberá ser tratada convenientemente antes de su desecho.

- Si el producto absorbido es un disolvente volátil insoluble en agua, esparcir el material contaminado en un lugar seguro, hasta que se haya evaporado el disolvente. Desechar al vertedero habitual de basuras.
- Si el producto absorbido es neutro y miscible con agua, lavar el material contaminado con agua y desechar el material sólido al vertedero habitual de basuras.
- Si se trata de productos ácidos o alcalinos, mezclar con agua abundante, neutralizar con un álcali o un ácido, según corresponda y desechar el material sólido al vertedero habitual de basuras. Finalmente,
- Si el material absorbido son productos tóxicos o sales metálicas tóxicas, desechar la mezcla a un contenedor especial, destinado a ser procesado convenientemente como residuo químico, de acuerdo con las disposiciones locales vigentes.



Sustancias químicas peligrosas

Generalidades

Es obvio indicar que muchas de las sustancias y preparados que se emplean en los laboratorios, son, por una u otra razón, peligrosas. Por ello, es absolutamente necesario que el usuario de los mismos sea de antemano conocedor de sus características, propiedades y de la posible peligrosidad de cada producto a manipular. Si el proceso a seguir implica la reacción entre sustancias, es asimismo necesario conocer las particularidades de cada una de ellas, de los productos intermedios, en el caso de que los haya, y, desde luego, del obtenido final.

Debe tenerse en cuenta que aunque muchas sustancias o preparados no requieran indicación de peligrosidad, no por ello deben considerarse inocuas, ante todo, si se tiene en cuenta su capacidad de reacción con otros productos. Por todo ello, es recomendable que al manipular cualquier producto químico, se tomen las debidas precauciones, tanto en los considerados como peligrosos, como en los no considerados como tales.

Nuestras recomendaciones a este respecto se sintetizan en:

- Uso permanente de gafas protectoras
- Uso de guantes
- En lo posible, manipular bajo vitrina de gases

Poner suma atención en cuanto a la presencia de llamas abiertas en el laboratorio u otras posibles fuentes de ignición



Riesgos.

Frases R

- R 1 Explosivo en estado seco.
- R 2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R 3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R 4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R 5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R 6 Peligro de explosión, lo mismo en con- tacto que sin contacto con el aire.
- R 7 Puede provocar incendios.
- R 8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R 9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- R 10 Inflamable.
- R 11 Fácilmente inflamable.
- R 12 Extremadamente inflamable.
- R 13 Gas licuado extremadamente inflamable.
- R 14 Reacciona violentamente con el agua.
- R 15 Reacciona con el agua liberando gases fácilmente inflamables.
- R 16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
- R 17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R 18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire- vapor explosivas/inflamables.
- R 19 Puede formar peróxidos explosivos.
- R 20 Nocivo por inhalación.
- R 21 Nocivo en contacto con la piel.
- R 22 Nocivo por ingestión.



-
- R 23 Tóxico por inhalación.
 - R 24 Tóxico en contacto con la piel.
 - R 25 Tóxico por ingestión.
 - R 26 Muy tóxico por inhalación.
 - R 27 Muy tóxico en contacto con la piel.
 - R 28 Muy tóxico por ingestión.
 - R 29 En contacto con agua libera gases tóxicos.
 - R 30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
 - R 31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
 - R 32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
 - R 33 Peligro de efectos acumulativos.

 - R 34 Provoca quemaduras.
 - R 35 Provoca quemaduras graves.
 - R 36 Irrita los ojos.
 - R 37 Irrita las vías respiratorias.
 - R 38 Irrita la piel.
 - R 39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
 - R 40 Posibilidad de efectos irreversibles.
 - R 41 Riesgo de lesiones oculares graves.
 - R 42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.
 - R 43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
 - R 44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
 - R 45 Puede causar cáncer.
 - R 46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
 - R 48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.



- R 49 Puede causar cáncer por inhalación.
- R 50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- R 51 Tóxico para los organismos acuáticos.
- R 52 Nocivo para los organismos acuáticos.
- R 53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R 54 Tóxico para la flora.
- R 55 Tóxico para la fauna.
- R 56 Tóxico para los organismos del suelo.
- R 57 Tóxico para las abejas.
- R 58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos para el medio ambiente.
- R 59 Peligroso para la capa de ozono.
- R 60 Puede perjudicar la fertilidad.
- R 61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R 62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
- R 63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R 64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

Combinación de las frases R

- R 14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases muy inflamables.
- R 15/29 Reacciona con el agua, formando gases tóxicos y fácilmente inflamables.
- R 20/21 Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
- R 20/21/ Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R 20/22 Nocivo por inhalación y por ingestión.
- R 21/22 Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.
- R 23/24 Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.



-
- R 23/24/ Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R 23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión.
- R 24/25 Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
- R 26/27 Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
- R 26/27/ Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R 26/28 Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
- R 27/28 Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
- R 36/37 Irrita los ojos y las vías respiratorias.
- R 36/37/ Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
- R 36/38 Irrita los ojos y la piel.
- R 37/38 Irrita las vías respiratorias y la piel.
- R 39/23 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
- R 39/23/ Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
- R 39/23/ Tóxico: peligro de efectos irreversibles
- R 24/25 muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R 39/23/ Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
- R 39/24/ Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
- R 39/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
- R 39/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
- R 39/26 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
- R 39/26/ Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
- R 39/26/ Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R 39/26/ Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.



- R 39/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
- R 39/27/ Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
- R 39/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
- R 40/20 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.
- R 40/20/ Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.
- R 40/20/ Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R 40/20/ Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.
- R 40/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel.
- R 40/21/ Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel e ingestión.
- R 40/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.
- R 42/43 Posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel.
- R 48/20 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
- R 48/20/ Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
- R 48/20/ Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R 48/20/ Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
- R 48/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
- R 48/21/ Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
- R 48/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
- R 48/23 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
- R 48/23/ Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.



R 48/23/ Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R 48/23/ Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R 48/24/ Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

R 48/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

R 50/53 Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R 51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R 52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

Consejos de prudencia conforme a los riesgos

Frases S

- S 1 Consérvese bajo llave
- S 2 Manténgase fuera del alcance de los niños.
- S 3 Consérvese en lugar fresco.
- S 4 Manténgase lejos de locales habitados.
- S 5a Consérvese en agua.
- S 5b Consérvese en petróleo.
- S 6a Consérvese en Nitrógeno.
- S 6b Consérvese en Argón.
- S 6c Consérvese en Carbono dióxido.
- S 7 Manténgase el recipiente bien cerrado.
- S 8 Manténgase el recipiente en lugar seco.



-
- S 9 Consérvase el recipiente en lugar bien ventilado.
 - S 12 No cerrar el recipiente herméticamente.
 - S 13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
 - S 14 Mantener alejado de sustancias reductoras.
 - S 14a Consérvase lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.
 - S 14b Consérvase lejos de productos oxidantes y ácidos, compuestos de metales pesados.
 - S 14c Consérvase lejos de hierro.
 - S 14d Consérvase lejos de agua.
 - S 14e Consérvase lejos de ácidos.
 - S 14f Consérvase lejos de lejías.
 - S 14g Consérvase lejos de metales.
 - S 14h Consérvase lejos de productos oxidantes y ácidos.
 - S 14i Consérvase lejos de sustancias orgánicas inflamables.
 - S 14j Consérvase lejos de ácidos, medios de reducción.
 - S 15 Protéjase del calor.
 - S 16 Protéjase de fuentes de ignición. No fumar.
 - S 17 Manténgase lejos de materias combustibles.
 - S 18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
 - S 20 No comer ni beber durante su utilización.
 - S 21 No fumar durante su utilización.
 - S 22 No respirar el polvo.
 - S 23a No respirar los gases.
 - S 23b No respirar los humos.
 - S 23c No respirar los vapores.
 - S 23d No respirar los aerosoles.
 - S 23e No respirar el vapor/aerosol.



-
- S 24 Evítese el contacto con la piel.
 - S 25 Evítese el contacto con los ojos.
 - S 26 En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
 - S 27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
 - S 28a En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua.
 - S 28b En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón.
 - S 28c En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón, a ser posible también con polietilenglicol 400
 - S 28d En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 300 y etanol y después con abundante agua y jabón.
 - S 28e En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 400.
 - S 28f En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 400 y agua abundante.
 - S 29 No tirar los residuos por el desagüe. S 30 No echar jamás agua al producto.
 - S 33 Evítese la acumulación de cargas electro- estáticas.
 - S 34 Evítense golpes y rozamientos.
 - S 35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
 - S 36 Usen indumentaria protectora adecuada.
 - S 37 Usen guantes adecuados.
 - S 38 En caso de ventilación insuficiente, usen equipo respiratorio adecuado.
 - S 39 Usen protección para los ojos/la cara.
 - S 40a Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese agua.
 - S 41 En caso de incendio o de explosión, no respire los humos.
 - S 42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, use equipo respiratorio adecuado.
 - S 43a En caso de incendio úsese agua.



- S 43b En caso de incendio úsese agua o polvo seco.
- S 43c En caso de incendio úsese polvo seco. No usar nunca agua.
- S 43d En caso de incendio úsese carbono dióxido. No usar nunca agua.
- S 43e En caso de incendio úsese halógenos. No usar nunca agua.
- S 43f En caso de incendio úsese arena. No usar nunca agua.
- S 43g En caso de incendio úsese polvo seco para metales. No usar nunca agua.
- S 43h En caso de incendio úsese arena, carbono dióxido o polvo seco. No usar nunca agua.
- S 44 En caso de malestar, acuda al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).
- S 45 En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).
- S 46 En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.
- S 47 Consérvese a una temperatura no superior a ... °C.

- S 48a Consérvese húmedo con agua.
- S 49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
- S 50a No mezclar con ácidos.
- S 50b No mezclar con lejías.
- S 50c No mezclar con ácidos fuertes, bases fuertes, metales no férricos y sus sales.
- S 51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- S 52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
- S 53 Evítese la exposición-recábense instrucciones especiales antes del uso.
- S 54 Obtener autorización de las autoridades de control de la contaminación antes de verter hacia las instalaciones de depuración de aguas residuales.
- S 55 Trátese con las mejoras técnicas disponibles antes de verter en desagües o en el medio acuático.
- S 56 No verter en desagües o en el medio ambiente. Elimínese en un punto autorizado de recogida de residuos.



S 57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.

S 58 Elimínese como residuo peligroso.

S 59 Remitirse al fabricante proveedor para obtener información sobre su reciclado recuperación.

S 60 Elimínese el producto y/o recipiente como residuos peligrosos.

S 61 Evítese su liberación al medio ambiente.

Recábense instrucciones específicas de la ficha de seguridad.

S 62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.

Combinación de las frases S

S 1/2 Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.

S 3/7 Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.

S 3/14a Consérvese en lugar fresco y lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.

S 3/14b Consérvese en lugar fresco y lejos de sustancias ácidas y compuestos de metales pesados.

S 3/14c Consérvese en lugar fresco y lejos de hierro

S 3/14d Consérvese en lugar fresco y lejos de agua y lejías.

S 3/14e Consérvese en lugar fresco y lejos de ácidos

S 3/14f Consérvese en lugar fresco y lejos de lejías

S 3/14g Consérvese en lugar fresco y lejos de metales.

S 3/14h Consérvese en lugar fresco y lejos de sustancias oxidantes y ácidas.

S 3/14i Consérvese en lugar fresco y lejos de sustancias orgánicas inflamables.

S 3/14j Consérvese en lugar fresco y lejos de ácidos, medios de reducción.

S 3/9/ Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.



- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias oxidantes y ácidos y compuestos de metales pesados.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias oxidantes y ácidas y compuestos de metales pesados.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de hierro.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de hierro.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de agua.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de agua y lejías.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ácidos.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ácidos.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de lejías.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de lejías.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de metales.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de metales.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de productos oxidantes y ácidos.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de productos oxidantes y ácidos.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias orgánicas inflamables.
- S 3/9/ Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias orgánicas inflamables.
- S 3/9/ Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ácidos, medios de reducción.



Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

ALMACENAMIENTO: En una actividad incluida en el grupo de operaciones que tienen por objeto el ocuparse de los materiales que la Entidad mueve, conserva y/o transforma para la consecución de sus fines.

ALMACEN: Área donde se despachan y reciben materiales.

ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO

- Bodegas
- Cobertizos
- Patios
- Otros espacios.

BODEGA: Es un espacio de almacenamiento con techo y paredes laterales, ejemplo: Papelería - Textiles.

“Lugar donde se almacenan ordenadamente los materiales”.

COBERTIZO: Es un espacio de almacenamiento con techo pero no paredes laterales (Los materiales guardados necesitan ventilación). Se usa para almacenar sustancias que pueden presentar ignición espontánea, ejemplo: Algodón en pacas.

PATIOS: Son espacios de almacenamiento al descubierto en un área mejorada o que haya sido nivelada y está revestida con material endurecido. Se usa para materiales resistentes a las condiciones climáticas adversas (ni la naturaleza del producto, ni su empaque deben deteriorarse). Este tipo de almacenamiento es práctico para materiales voluminosos y/o pesados, ejemplo: Chatarra, tubería.

OTROS ESPACIOS:

1. **SILOS O DEPOSITOS:** Se usa para carga a granel (La que no viene protegida por ningún tipo de envase) en estado sólido, ejemplo: Café, maíz, arroz.
2. **ALMACEN REFRIGERADO:** Materiales de fácil descomposición, ejemplo: Flores, carnes.
3. **TANQUES:** Para almacenar materiales a granel en estado líquido, ejemplo: Gasolina, ACPM.



Condiciones del sitio de almacenamiento.

Ubicación

Inadecuada ubicación de un sitio de almacenamiento. El agua residual generada durante el control del fuego puede contaminar cuerpos de agua cercanos.



Diseño

La distribución de las edificaciones debe evitar la propagación del fuego y permitir el acceso de unidades de atención de emergencias



INCORRECTO



CORRECTO



Muros contra fuego

Espesores mínimos para muros cortafuego

Altura libre del muro	Espesor mínimo (m)	
	Ladrillo Macizo	Concreto macizo
Hasta 4.0 m	0.25	0.07
Más de 4.0 m	0.40	0.15

Salidas de emergencia

Se deben ubicar bolardos y señales de seguridad para indicar la salida de emergencia y evitar obstrucciones.



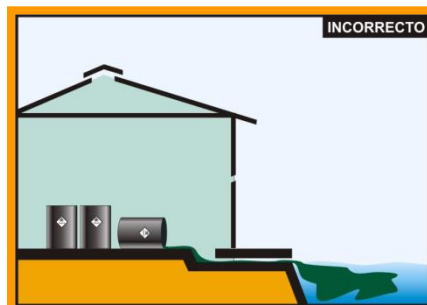
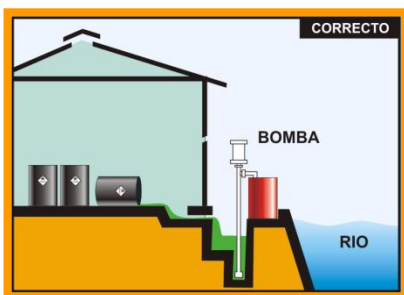


Piso

- Debe ser impermeable
- Debe ser liso sin ser resbaloso y libre de grietas
- Su diseño debe prever la contención del agua de limpieza o de posibles derrames
- Se recomienda la construcción de un bordillo perimetral

Drenaje

Los drenajes deben conectarse a un foso de almacenamiento para posterior disposición del líquido residual. Los drenajes conectados directamente a cuerpos de agua o al alcantarillado público implican un alto riesgo de contaminación.





Confinamiento

Se deben construir bordillos o diques alrededor de la bodega y del sitio de almacenamiento.



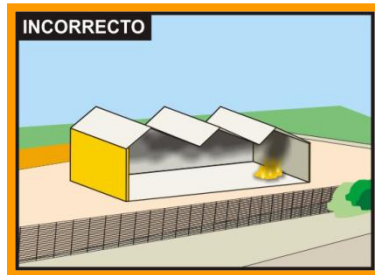
Volúmenes de retención de agua dependiendo de las características de peligrosidad del material almacenado

Característica de peligrosidad del material	Volumen de retención de agua m ³ /ton de material
Sustancia explosiva o fácilmente inflamable	3
Sustancia susceptible de combustión espontánea	5
Sustancias inflamables con un punto de inflamación menor a 55C	5
Sólidos inflamables	5
Sustancias ecotóxicas, como pesticidas	5



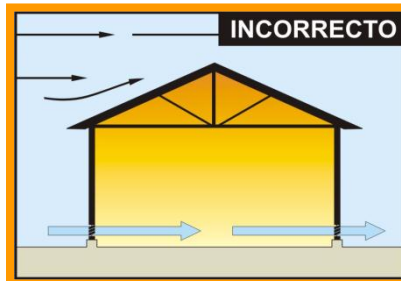
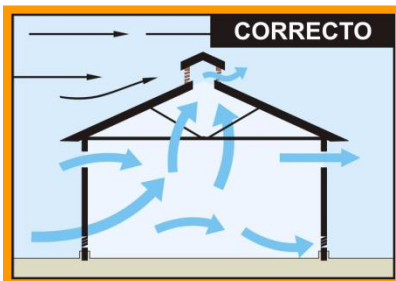
Techos

Los techos deben contener sistemas de ventilación por caso de accidentes, tienen que ser suficientes y esparcidos por todo el almacén.



Ventilación

Los conductos ubicados en la parte inferior de las paredes producen ventilación pobre, mientras que los conductos tanto en las paredes como en el techo, producen ventilación eficiente.





Equipos eléctricos e iluminación

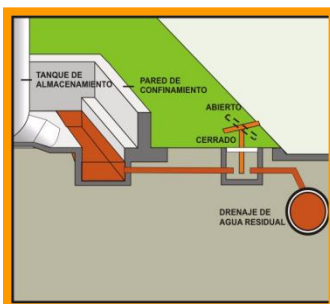
- Prioridad iluminación natural
- Las instalaciones deben atender CEC.
- Equipo eléctrico a prueba de fuego
- Condiciones especiales para suministro alterno de energía

Calefacción, protección contra relámpagos, otras instalaciones

- Preferiblemente baja temperatura de almacenamiento
- Fuente de calor fuera de la bodega
- Se deben considerar este tipo de instalaciones
- Idealmente no debería haber oficinas, vestieres o cuartos de basura
- Paredes de separación con resistencia al fuego de 60 min.

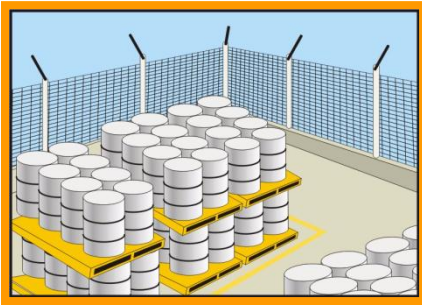
Almacenamiento exterior

Durante operación normal las válvulas de drenaje para evacuación del agua lluvia deben permanecer cerradas.





Suelo firme y dique perimetral de confinamiento.



Señalización

Para que una señalización completa sea efectiva y cumpla su objetivo de prevención debe responder a las siguientes características:

- Llamativa (capte atención).
- Clara (mensaje fácilmente comprensible).
- Anticipatoria (permite detectar el riesgo con antelación)
- Orientadora (permite asumir una pauta de conducta).

color	significado	Color contrastante
Rojo	Señal de Prohibición Peligro Material y equipos contra incendios	Blanco
Amarillo	Señal de Advertencia	Negro
Azul	Señal de Obligación	Blanco
verde	Señal de Salvamento o Auxilio Situación de seguridad	Blanco



Señales de advertencia



Señales de prohibición



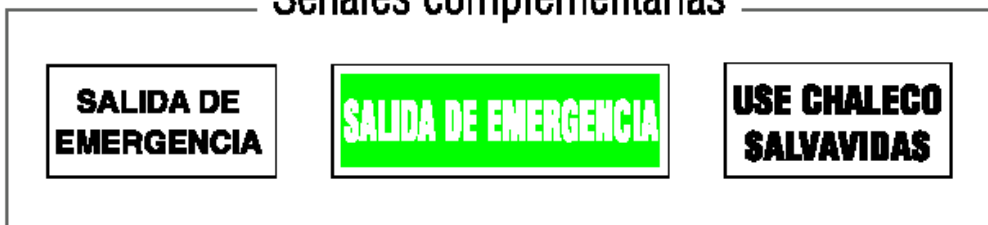
Señales de obligación



Señales de información



Señales complementarias





Dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta

- Detectores de incendio: de llama, de humo, de calor
- Sistemas de rociadores
- Sistemas de respuesta: alarmas, preferiblemente conectadas a un cuerpo de bomberos

Etiquetado

Todo producto químico, sustancia o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta bien visible que es la primera información básica que recibe el usuario sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación. Esta etiqueta, redactada en el idioma oficial del Estado, contendrá:



- Nombre de la sustancia.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador.
- Símbolos e indicadores de peligro normalizadas
- Frases R
- Frases S
- Numero de registro CE



Simbología

clase	Simbología
Clase 1 Explosivos	
Clase 2 Gases	
Clase 3 Líquidos inflamables	<p>Líquidos inflamables</p>
Clase 4 Sólidos inflamables	
Clase 5 Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	
Clase 6 Sustancias tóxicas e infecciosas	
Clase 7 Sustancias radioactivas	
Clase 8 Sustancias corrosivas	



<p>Clase 9 Sustancias varias</p>	
<p>Clase 10 Sustancias peligrosas para el medio ambiente</p>	

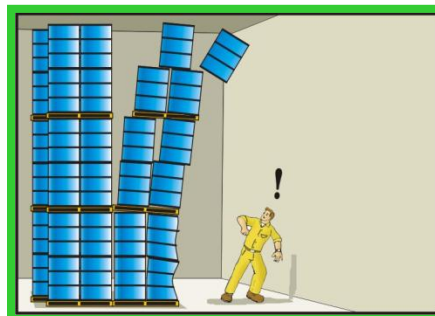
Recepción, despacho y transporte.

- Solicitar al conductor Tarjeta de Emergencia
- Verificar el etiquetado de las sustancias
- Verificar estado de los embalajes y envases
- Cumplir con la documentación pertinente
- Sistema de control



Planificación de almacenamiento

Los pasillos deben ser suficientemente amplios para el tráfico peatonal y vehicular. El apilamiento nunca debe exceder la altura recomendada.





Separación de sustancias.

No se deben mezclar sustancias peligrosas que sean incompatibles.

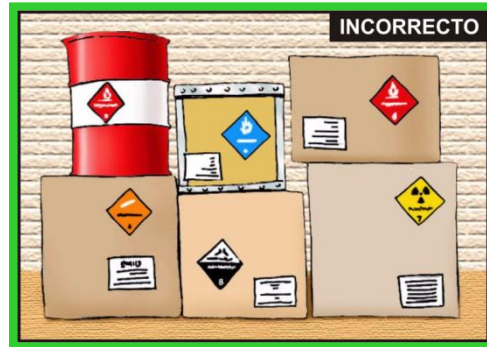




Tabla de Incompatibilidades entre sustancias químicas

TIPO	CLASE	1.1 1.2 1.5	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos	1.1 1.2 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosivos	1.3	*	*	*	4	2	2	4	4	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosivos	1.4	*	*	*	2	1	1	2	3	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Gases Inflamables	2.1	4	4	2	X	X	X	2	2	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Gases no tóxicos, no inflamables	2.2	2	2	1	X	X	X	1	1	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Gases Venenosos	2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X



1. **A distancia de:** eficazmente almacenado de manera que las mercancías incompatibles no puedan reaccionar peligrosamente unas con otras en caso de accidente, pero si puedan almacenarse en la misma bodega, a condición de establecer una separación horizontal mínima de 3 metros a cualquier altura del espacio de que se trate.
 2. **Separado de:** en compartimientos o bodegas distintos. Si la cubierta intermedia es resistente al fuego y a los líquidos, se podrá aceptar como equivalente a este tipo de segregación una separación vertical y una horizontal de por lo menos 6 metros.
 3. **Separado por todo un compartimiento o una bodega:** significa una separación vertical u horizontal. Si las cubiertas intermedias no son resistentes al fuego ni a los líquidos, solo será aceptable la separación longitudinal, es decir por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega, significando por lo menos una separación de 12 metros en sentido horizontal.
 4. **Separado longitudinalmente por todo un compartimiento o una bodega:** la separación mínima entre ellos debe ser de 24 metros en sentido longitudinal y entre ellos debe existir un compartimiento.
- X. **La segregación que pueda ser necesaria** se indica en la ficha correspondiente a cada producto.



PRODUCTO QUÍMICO	INCOMPATIBLE CON	PRODUCTO QUÍMICO	INCOMPATIBLE CON
ÁCIDO OXÁLICO	- PLATA, MERCURIO	DIMETILSULFÓXIDO	- CLORUROS DE ACILO - POCl_3 , PCl_3 , SCl_2 , S_2Cl_2 , SO_2Cl_2 , SOCl_2 , ... - PERCLORATOS (DE MAGNESIO, DE PLATA, DE MERCURIO, DE CROMO,...) - HIDRURO DE SODIO - PERMANGANATO POTÁSICO SÓLIDO
ÁCIDO NÍTRICO (CONCENTRADO)	- ÁCIDO ACÉTICO - ANHIDRIDO ACÉTICO - AMINAS AROMÁTICAS (ANILINA, TOLUIDINA,...) - HIDRAZINAS - ÓXIDO DE CROMO (VI) - CIANURO DE HIDRÓGENO - HIDRUROS (PH_3 , AsH_3 , SH_2 , SeH_2 , ...)	DIMETILFORMAMIDA	- CLORURO DE TIONILO - BROMO, CLORO - TETRACLORURO DE CARBONO - HIDRURO DE SODIO - BOROHIURURO DE SODIO (NaBH_4) - PERMANGANATO POTÁSICO



	<ul style="list-style-type: none"> - LÍQUIDOS Y GASES INFLAMABLES - ALCOHOLES, CETONAS 		
<p>ÁCIDO SULFÚRICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ACEITE + AGUA - CLORATO POTÁSICO - PERCLORATO POTÁSICO - PERMANGANATO POTÁSICO - COMPUESTOS NITRADOS (NITROMETANO, NITROBENCENO,...) 	<p>FLUORURO DE HIDRÓGENO</p>	<p>- AMONÍACO (GAS O DISOLUCIÓN)</p>



Higiene Personal y Equipo de Seguridad

- **Casco protector**
- **Lentes de seguridad o anteojos de seguridad**
- **Mascaras para polvo o gases peligrosos**
- **Ropa de protección contra salpicaduras químicas**
- **Guantes**
- **Delantal plástico o de goma**
- **Botas de seguridad con punteras.**





POLO TECNOLÓGICO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN Y PRUEBAS ANALÍTICAS EN BIOCOMBUSTIBLE

Presenta:

MANUAL PRIMEROS AUXILIOS



Correspondiente a la NOM-005-STPS-1998 inciso 5.6



Introducción

Una definición de lo que coloquialmente entendemos por accidente, sería una consecuencia negativa a causa de haberse producido uno o más fallos en cualquiera de los pasos de un determinado proceso. Consecuentemente, para evitar accidentes debe actuarse responsablemente considerando los riesgos que entraña cada paso del proceso en cuestión. Los accidentes personales que habitualmente se producen en los laboratorios son, por una parte, los comunes a todo tipo de trabajo como golpes, torceduras, heridas, quemaduras, etc., y los "químicos", derivados de los propios procesos que se llevan a cabo.

Los accidentes más comunes en un laboratorio químico son, corrosiones en la piel, corrosiones en los ojos e intoxicación.

Es obvio que la primera actuación en caso de accidente será el requerimiento urgente de atención médica, indicando cuantos detalles conciernan al mismo y, si se trata de una agresión química mostrándole, a ser posible, la etiqueta del producto causante. Sólo en casos en que la asistencia del facultativo no sea inmediata, podrán seguirse las instrucciones descritas a continuación y en concepto de primeros auxilios, tras los cuales será necesaria la asistencia médica.



Planteamiento del Problema

En el Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo e Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible, la falta de indicaciones para procesos es un problema diario, por que expone al trabajador a sufrir accidentes.

Los sistemas de protección personal, de procesos, son para que el trabajador lo aplique siempre dentro y fuera de las instalaciones, en el caso que un descuido aparezca, es necesario contar con medidas de seguridad correctivas y una capacitación referente a las actividades que se realicen.

Definición del Manual

Este manual es requerimiento por norma (en otras palabras, obligación del patrón), que todo el laboratorio cuente con medidas de seguridad en cada puesto de trabajo, así como capacitaciones para el personal por cualquiera que sea el requerimiento, protección personal, y protección de instalaciones como zonas de seguridad, etc.

Importancia del Manual

Es de gran importancia por que con esto el riesgo de afectar mas a la salud de nuestro trabajador se va al mínimo, con asistencia del equipo capacitado, y con los conocimientos que cada trabajador debe tener para evitar accidentes.

Objetivos Generales

- Obtención de un manual para protección de los trabajadores en el Polo Tecnológico
- Salvaguardar la salud de los trabajadores
- Dar conocimiento de los posibles riesgos dentro de la zona de trabajo
- Especificar las zonas seguras dentro del Polo Tecnológico.



Principios Generales del Socorrismo

El socorrista que está presente en el lugar del accidente debe actuar con dominio de la situación manteniendo la serenidad.

Hay que evaluar la situación rápidamente, sin precipitarse. Si hay testigos, es él (el socorrista), quien toma la iniciativa pidiendo ayuda. Así pues, puede actuar con eficacia e impedir actuaciones nefastas de testigos bienintencionados pero incompetentes. La actuación del socorrista es triple:

- **PROTEGER:** (prevenir la agravación del accidente). Es necesario ante todo retirar al accidentado del peligro sin sucumbir en el intento.
- **ALERTAR:** la persona que avisa debe expresarse con claridad y precisión. Decir desde donde llama e indicar exactamente el lugar del accidente.
- **SOCORRER:** hacer una primera evaluación:
 1. Comprobar si respira o sangra.
 2. Hablarle para ver si está consciente.
 3. Tomar el pulso (mejor en la carótida), si cree que el corazón no late.



Fig. 4

En definitiva, la actuación del socorrista está vinculada a:

- Hacer frente a un riesgo inmediato y vital:
- Evitar o disminuir el riesgo de complicaciones posteriores al accidente. (Ej.: parálisis por una manipulación inadecuada de una fractura de un miembro o de la columna vertebral).



Normas Generales de Seguridad en el Laboratorio

La peligrosidad de un agente está directamente relacionada con el tipo y la manipulación a la que es sometido. Por ello es básico:

1. Conocer los agentes, sustancias y productos peligrosos que existen en el laboratorio.
2. Conocer la metodología de trabajo del laboratorio.
3. Conocer el equipamiento del laboratorio.
4. Conocer las medidas a tomar en caso de emergencia.
5. Conocer las leyes relacionadas con la seguridad biológica.
6. Respetar y hacer cumplir todo lo anterior. Para que se produzca un accidente por agente biológico deben concurrir básicamente cuatro elementos:
 - a. Un huésped susceptible
 - b. Un agente infeccioso
 - c. Una concentración suficiente de éste
 - d. Una ruta de transmisión apropiada.

De todos ellos, el que mejor se puede controlar en el laboratorio es la ruta de transmisión. Las rutas de transmisión más comunes en el laboratorio son la aérea y la inoculación directa, muy por encima de todas las demás, aunque la oral, la percutánea y el contacto directo con la piel o las mucosas también son posibles.

1. Mientras esté en el laboratorio, usar bata blanca y limpia, preferiblemente de algodón, sin marcas, salvo el logotipo del laboratorio.
2. Utilizar blusas o camisas que cubran el torso, pantalón largo, medias y zapatos cerrados a fin de evitar el contacto con la piel de las muestras y/o agentes químicos a utilizar.
3. Mantener su sitio de trabajo limpio y ordenado, evitando la presencia de material y equipo que no tengan relación con el trabajo.
4. Nunca pipetear líquidos con la boca, sino usando peras para pipetas
5. Llevar a cabo todos los procedimientos técnicos en forma tal que sea mínimo el riesgo de producir aerosoles, gotitas, salpicaduras o derrames de productos tóxicos o sustancias potencialmente infectantes.
6. Mientras se está en el laboratorio, queda prohibido comer, beber y aplicarse cosméticos; igualmente se prohíbe guardar alimentos o en seres personales.



7. Informar acerca de la presencia de cualquier tipo de roedor o insecto que se encuentre en el laboratorio o eliminarlo.

Precauciones que deba adoptar el personal de laboratorio

- No se permitirá comer, beber, fumar y/o almacenar comidas así como cualquier otro ítem personal (Maquillaje, cigarrillos, etc.) Dentro del área de trabajo Usar bata de manga larga dentro de laboratorio, la cual se pondrá al momento de entrar y deberá ser quitada inmediatamente antes de abandonar el laboratorio.
- Asegurarse de no presentar cortes, raspones u otras lastimaduras en la piel y en caso de que así sea cubrir la herida de manera conveniente.
- Usar guantes de látex de buena calidad para todo manejo de material biológico o donde exista, aunque sea de manera potencial, el riesgo de exposición a sangre o fluidos corporales. Cambiar los guantes toda vez que hayan sido contaminados, lavarse las manos y ponerse guantes limpios.
- No tocar los ojos, nariz o piel con las manos enguantadas.
- No abandonar el laboratorio o caminar fuera del lugar de trabajo con los guantes puestos.
- Bajo ninguna circunstancia se pipetea sustancia alguna con la boca, para ello se utilizaran peras plásticas o pipeteadores automáticos.
- Lavar las manos con jabón y agua inmediatamente después de realizar el trabajo. Descartar los guantes de látex en un recipiente con solución desinfectante.
- No detener manualmente la centrifuga, no destaparla antes de que cese de girar.
- No permitir la entrada de personas ajenas al laboratorio y/o que no tengan sus implementos de bioseguridad adecuados.
- Emplear en todo momento las medidas de bioseguridad aquí expuestas



Agentes de Riesgo

Los agentes potenciales de riesgo para la salud en el trabajo de los laboratorios se clasifican para su estudio en tres grupos:

1. Biológicos.
2. Químicos.
3. Físicos.

Las causas de riesgo biológico son:

1. Accidentes por punción.
2. Derrame de sustancias contaminadas.
3. Producción de aerosoles.
4. Cristalería rota contaminada.
5. Aspiración oral con pipeta (pipetear)
6. Trabajo con centrifugas, de forma incorrecta.
7. Mala higiene personal.
8. Contravenciones de las normas de seguridad más generales.
9. Inadecuada disposición de los desechos potencialmente contaminantes.

Los factores de los que depende la infección son:

1. Extensión de la contaminación.
2. Vías de infección:
 - a) Percutánea.
 - b) Ingestión.
 - c) Inhalación.
 - d) Ocular
3. Virulencia del microorganismo.
4. Susceptibilidad del hospedero.

Las operaciones que contribuyen a la formación de aerosoles peligrosos son:

1. Apertura brusca de recipientes o contenedores de material infeccioso.
2. Trabajo con pipetas manuales o automáticas.
3. Soplar la última gota de una pipeta al pipetear.
4. Apertura de ampollas con material liofilizado.
5. Abrir un frasco de cultivo o de suspensión líquida luego de agitarlo.
6. Remover, verter o cambiar grandes volúmenes de líquidos contaminados, de un recipiente a otro.
7. Agitar cultivos o muestras con pipetas.



8. Salpicaduras por agitación (sobre todo si se emplea un agitador tipo vortex).
9. Aperturas de centrífugas (producen grandes cantidades de aerosoles, en dependencia de la velocidad y el tiempo).

Riesgo Químico

El trabajo del laboratorio requiere la manipulación de sustancias químicas que, por sus propiedades, pueden resultar peligrosas para el hombre, para las instalaciones y para el medio ambiente.

Estas propiedades se clasifican en explosivas, inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes y nocivas (cancerígenas, mutagénicas y teratogénicas)

Riesgo Físico

Los agentes físicos pueden provocar daños considerables o, incluso, causar la muerte al ser humano durante el trabajo en el laboratorio. Los riesgos de este tipo se agrupan en:

1. Mecánicos:
 - a) Objetos que interfieren con el movimiento y pueden provocar caídas.
 - b) Objetos en movimiento (motores, centrífugas, compresores, etc.).
 - c) Objetos con energía potencial que se encuentran mal ubicados (en estantes altos, por ejemplo, que pueden caer sobre las personas) u objetos sometidos a altas presiones.
2. Térmicos:
 - a) Fuego (mecheros de Bunsen, por ejemplo).
 - b) Equipos que generan temperaturas muy altas o muy bajas (hornos, congeladores).
3. Eléctricos:
 - a) Cables y equipos eléctricos defectuosos
 - b) Ausencia de conexión a tierra.
 - c) Errores operacionales. Incluyen, además de la posibilidad de shock, la de fuego, pues las chispas actúan como fuente de ignición.

También los propios equipos pueden sufrir daños serios.



4. Radiaciones: entre las radiaciones, las ionizantes son las que presentan un mayor potencial de riesgo (rayos alfa, beta o gamma) y sus fuentes más importantes son los isótopos radiactivos empleados para radio inmunoensayo. No obstante, otras fuentes de radiaciones no ionizantes pueden tener también importancia (luz ultravioleta y rayos láser).

Procedimientos Generales:

- No perder la calma, evitando actuar precipitadamente.
- Realizar un examen físico preliminar para priorizar y atender las lesiones que ponen en peligro la vida del accidentado (despejar vía respiratoria, inmovilizar columna).
- Tranquilizar a la persona accidentada y no dejarla sola.
- Mantener acostado y abrigado al accidentado.
- No dar líquidos a beber en caso de estar inconsciente.
- No mover innecesariamente al accidentado.
- Evitar aglomeraciones.
- Gestionar su traslado, en caso necesario a un centro asistencial.

Procedimientos Específicos

1. QUEMADURAS

a. Por Llamas

- Asfixiar el fuego con una manta o abrigo.
- Impedir que persona corra.
- Enfriar la quemadura con agua.
- No desprender la ropa pegada al cuerpo.
- Cubrir con apósitos y/o vendas estériles o limpias.





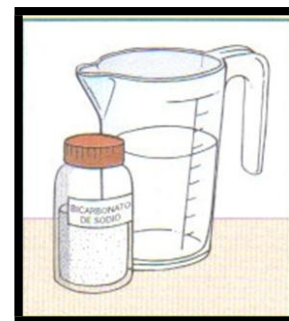
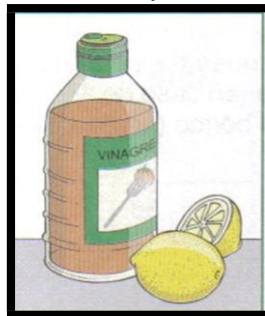
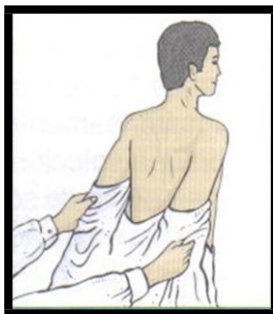
b. Por Líquidos Calientes

- Sumergir la zona afectada en agua fría o colocar bajo la llave de agua fría para mitigar el dolor y disminuir la acción del calor.
- Colocar un aposito, venda estéril o limpia sobre el sitio quemado.
- Cuando afecta una extremidad se deberá levantar, aliviar el dolor y disminuir el edema.



c. Por Productos Cáusticos

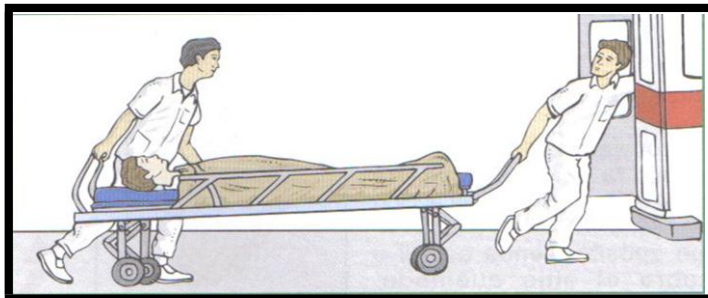
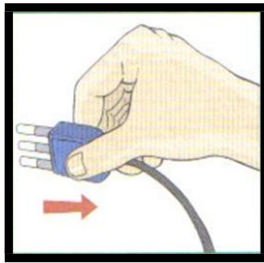
- Lavar la zona con gran cantidad de agua
- Retirar la ropa impregnada
- Si la quemadura es por ácido, neutralizar con solución de bicarbonato de sodio
- Si es por álcalis, neutralizar con solución de ácido acético (vinagre) o ácido cítrico (limón)
- Enviar al paciente a un centro medico, ya que las quemaduras tienden a profundizarse después de algunas horas.





d. Por electricidad

- Desconectar la corriente eléctrica
- Si no se puede desconectar, separa con un elemento aislante.
- Tratar las lesiones graves del shock eléctrico (Paro Cardio-respiratorio)
- Cubrir las zonas quemadas con apósitos o vendas estériles.
- Trasladar a un hospital a la brevedad, por posible daño ocasionado en órganos vitales, por el paso de la corriente eléctrica.



2. PRODUCTOS QUÍMICOS

a. Salpicaduras de productos químicos en los ojos

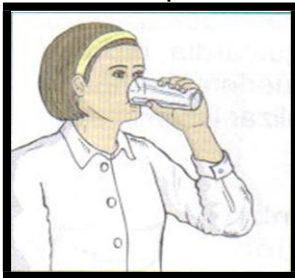
- Lavar con abundante agua, por lo menos 15-20 minutos
- Simultáneamente, se podrá neutralizar con una solución acuosa de sales de bicarbonato de sodio (en caso de ácido) o con sales de ácido bórico (en caso de álcalis).





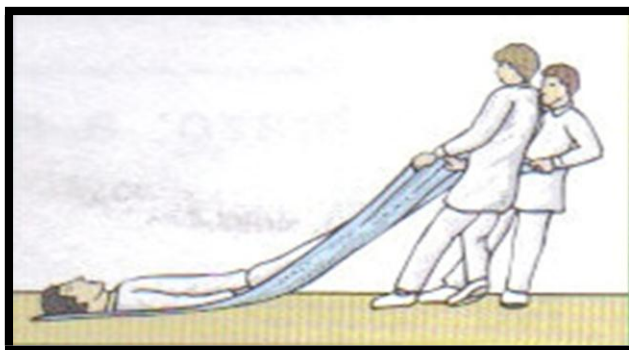
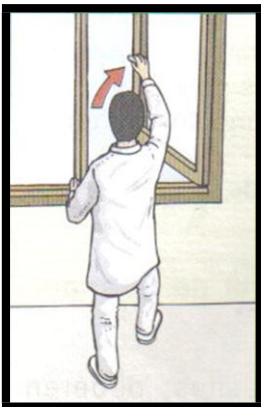
b. Ingestión de productos químicos

- Actuar con la mayor rapidez posible
- Se deberá diluir con agua, dando a beber a grandes sorbos. De ser posible añadir al agua bicarbonato de sodio (en caso de un ácido) o ácido acético o cítrico (en caso de un álcalis) para neutralizar.
- Como neutralizante universal se podrá utilizar carbón activado (50gr. Por 500ml.) o un antídoto universal; Leche de magnesia, te , pan quemado.
- Para eliminar del organismo el producto químico deberá provocarse vómitos excepto que se trate de un ácido álcalis o derivado de la parafina.



c. Inhalación de gases o productos químicos

- Sacar al intoxicado al exterior o ventilar la área afectada.
- Soltar su ropa y proporcionar aire y oxígeno
- En caso que no respire, practicar reanimación pulmonar
- Trasladar a un centro asistencial a la brevedad.

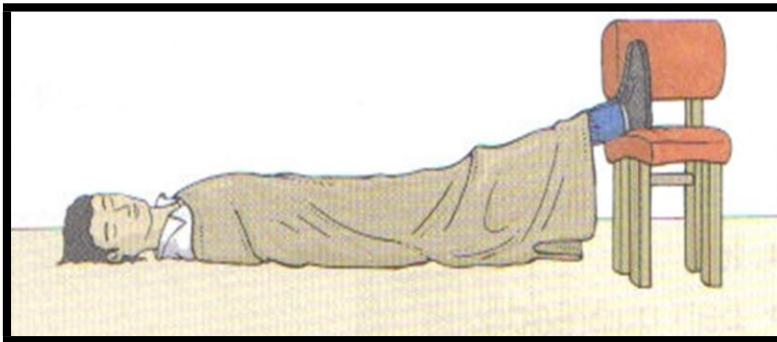




3. SHOCK

En caso de síntomas de shock (palidez, piel fría y pegajosa, taquicardia, hipotensión arterial, etc.) que pueden acompañar alguna lesión mayor realizar las siguientes acciones:

- Tranquilizar al accidentado
- Colocar en posición de shock (pies en alto)
- Abrigar
- En caso de estar consciente y sin vómitos, dar a beber líquidos (no alcohólicos) en pequeños sorbos, de preferencia tibios.
- Tratar la causa que provoco el shock (hemorragia electricidad, etc.)



4. HEMORRAGIAS

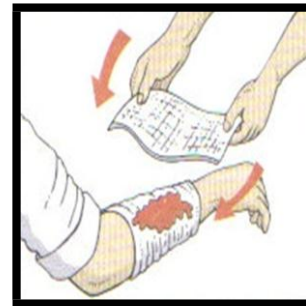
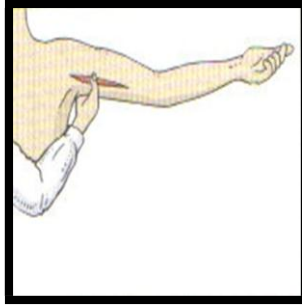
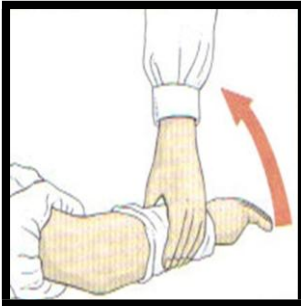
Se define como la salida de sangre desde los vasos sanguíneos existen de tres tipos con las siguientes características.

- Arterial: Con salida intermitente de sangre color rojo brillante.
- Venosa: Con salida continua de sangre color rojo oscuro.
- Capilar: Con salida escasa de sangre



Pasos a realizar:

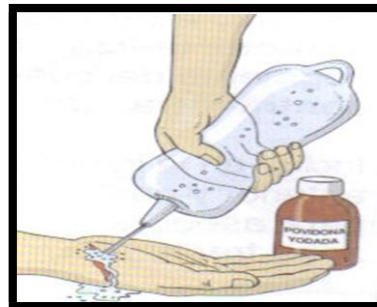
- Realizar compresión directa sobre herida con apósito o paño limpio.
- En caso de hemorragia arterial, se debe elevar la extremidad afectada.
- Comprimir sobre los puntos digitales para bajar el flujo sanguíneo arterial
 - En la pierna: a nivel de la ingle (arteria femoral)
 - En el brazo: a nivel de la arteria braquial.
- No retirar los apósitos; deberán colocarse uno sobre otro para no destruir el coágulo en formación.



5. HERIDAS

a. Cortantes

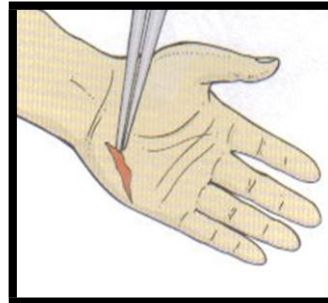
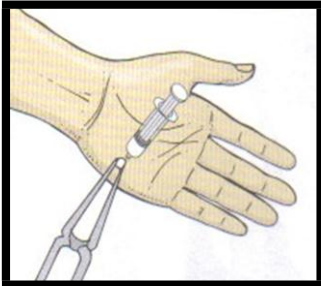
- Realizar un lavado prolijo de manos.
- Detener la hemorragia (si la hubiese)
- Asear con suero fisiológico o agua en caso que no exista hemorragia.
- Desinfectar con povidona yodada.
- Colocar gasas estériles y fijar con tela adhesiva o vendas.
- En caso de requerir sutura: deberá trasladarse, antes de 6 horas de producido el corte a un centro asistencial, donde además se deberá administrar la vacuna antitetánica.





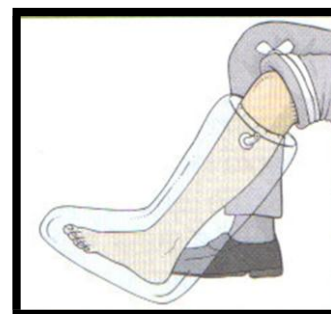
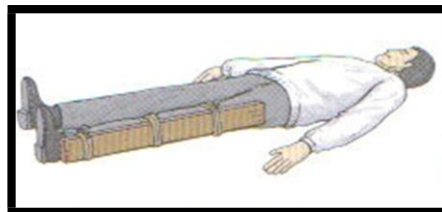
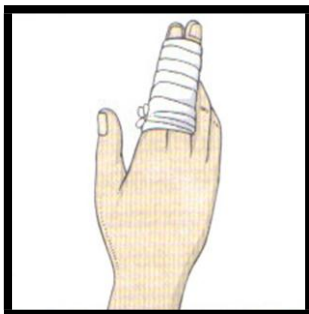
b. Punzantes (Por agujas, pipetas, etc.)

- Abrir el sitio de entrada del elemento punzante, con una pinza o tijera estéril.
- Introducir agua oxigenada con una jeringa estéril para limpiar e introducir oxígeno, para evitar la proliferación de *Clostridium tetani*.
- En caso de un cuerpo extraño, retirarlo con pinza (solo aquel que se encuentre visible)
- Notificar si ocurre un accidente de este tipo, por posible inoculación de algún microorganismo que puede causar posteriormente alguna enfermedad.
- Concurrir a un centro asistencial para la aplicación de vacuna antitetánica y obtención de muestra de sangre por VIH.



6. FRACTURAS

- Inmovilizar con algún elemento que se encuentre a mano (Ej.: tablillas, férulas, cartones, revistas) o en su defecto utilizar como apoyo algún segmento del cuerpo (Ej.: una pierna contra otra, dedo contra otro, etc.)
- Incluir en la inmovilización la articulación anterior y posterior al sitio de la fractura para asegurar que no se movilice la zona fracturada.
- Calmar el dolor para evitar el shock. Esto podrá lograrse mediante una adecuada inmovilización y analgésico.
- Mover lo menos posible al accidentado mientras se realizan maniobras de traslado para evitar complicaciones, dolor y shock.
- Trasladar a un centro asistencial para estudio radiológico, diagnóstico e inmovilización que corresponda.

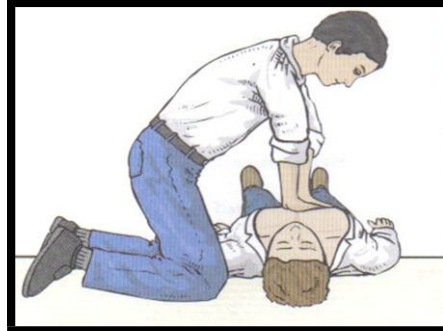
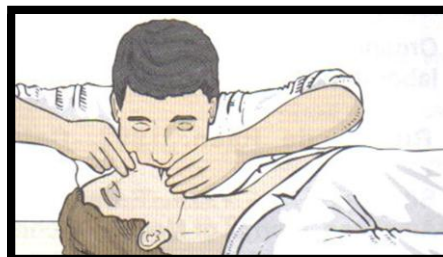
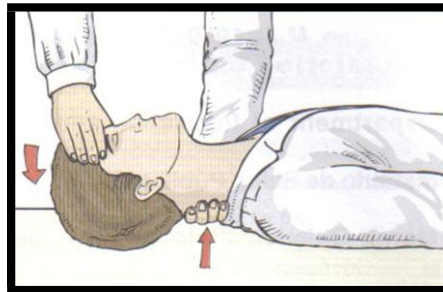




7. PARO CARDIORESPIRATORIO

Realizar reanimación cardiopulmonar antes de tres minutos, siguiendo los tres pasos indispensables.

- Abrir la vía respiratoria inclinando la cabeza hacia atrás, hiperextendiendo el cuello.
- Dar respiración boca a boca dos insuflaciones por cada quince masajes cardiacos (en caso de un auxiliador) o una insuflación por cada cinco masajes (dos auxiliadores).
- Realizar masaje cardiaco apoyando ambas manos sobre el esternón y estando la persona en paro sobre una superficie dura.
- La reanimación cardiopulmonar deberá continuarse hasta que restablezcan los signos vitales (pulso y respiración) o hasta que llegue ayuda profesional.
- Una vez iniciada la reanimación cardiopulmonar no deberá ser interrumpida por más de algunos segundos.





Extinguidores.

Definición

Aparato que contiene un agente extintor (limitado), el cual puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interior. Son utilizados en el control de fuegos incipientes en espera de la llegada de personal especializado.

Principios de Funcionamiento de un Extintor

En primer lugar, todo extintor lleva un seguro, en forma de pasador o tope, que impide su accionamiento involuntario. Una vez retirado este seguro, normalmente tirando de una anilla o solapa, el extintor está listo para su uso. Para que un extintor funcione, el cuerpo debe estar lleno con el agente extintor y bajo la presión del gas impulsor. En los extintores de presión adosada es necesario, por tanto, proceder a la apertura del botellín del gas, accionando la válvula o punzando el diafragma que lo cierra mediante una palanca o percutor, con lo que el gas pasa al cuerpo y lo presuriza a la presión de descarga. Esta operación no requiere más de 4 ó 5 segundos. En este momento los dos tipos de extintores (de presión adosada e incorporada), están en condiciones de uso.

Al abrir la válvula o la pistola del extintor, la presión del gas expulsa al agente extintor, que es proyectado por la boquilla difusora, con lo que el extintor está en funcionamiento.

Clasificación

Los extintores portátiles son clasificados en cinco tipos los que serán detallados a continuación.

1.- Extintores de Presión Sellada.

Son aquellos en que el agente extintor y el gas expelente están contenidos en el mismo recipiente. Generalmente son desechables.

2.- Extintores Presurizados.

Son aquellos en que el agente extintor y el gas expelente están contenidos en el mismo recipiente, el cual puede ser recargado.



3.- Extintores Operados por Cartucho de Gas.

Son aquellos extintores que tanto su agente extintor como su gas expelente están en recipientes separados.

4.- Extintor Autogenerarte.

El agente extintor genera su propia presión por una reacción química ocurrida en su interior.(Ej.: Soda ácido o espuma química).

5.- Extintor Auto expelente.

Es aquel equipo en que el mismo agente extintor genera su propia presión.(Ej.: Extintor de Bióxido de Carbono).

Cabe señalar que el gas propelente utilizado con mayor frecuencia, en los extintores, es el Nitrógeno, ya que es inerte y no genera un aumento del fuego. En el caso de los equipos operados por cartucho, este gas, corresponde a Bióxido de Carbono el que a su vez es utilizado como agente extintor.



Rotulaciones

A continuación se muestra los rótulos que deben estar presente en los extintores portátiles y su descripción.

- Naturaleza del agente de extinción.
- Clases de fuego
- Simbología correspondiente al tipo de fuego.
- Descripción gráfica y literal de la forma de operar el extintor.
- Recomendaciones.
- Advertencia sobre uso(s) no recomendados.
- Nombre o razón social del fabricante o importador.





Características Técnicas

- a) Naturaleza del agente de extinción.
- b) Nombre químico del contenido y su concentración porcentual.
- c) Potencial de extinción.
- d) Temperatura límite de operación (°C).
- e) Masa del extintor cargado (Kg.).
- f) Nombre o razón social del fabricante.

CUMPLE CON EL DECRETO N° 369 / 96 DEL MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION Y CON LA RESOLUCION N° 10 / 95 DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

CUADRO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS EXTINTOR RECARGABLE	
NATURALEZA DEL AGENTE DE EXTINCION	MULTIPROPOSITO
NOMBRE QUIMICO Y CONTENIDO PORCENTUAL	
• FOSFATO MONO AMONICO	AL 90 %
• PARA FUEGOS CLASES	A B C
• POTENCIAL DE EXTINCION	I - A : 2-B : C
• T° LIMITE DE OPERACION	-20° C + 60° C
• MASA NOMINAL DEL EXTINTOR CARGADO	1.80 kg
• MASA NOMINAL DEL EXTINTOR DESCARGADO	0.80 kg
• CAPACIDAD NOMINAL DEL EXTINTOR	1 kg
• AISLAMIENTO ELECTRICO	Hasta 100.000 Volts
• GAS PROPULSOR	NITROGENO
IMPORTANTE:	
<ul style="list-style-type: none"> • SI LA AGUJA DEL MANOMETRO ESTA AL LADO IZQUIERDO DE COLOR VERDE LLAME AL SERVICIO AUTORIZADO • CONTROLAR QUE LA AGUJA DEL MANOMETRO SIEMPRE ESTE EN LA ZONA DE OPERACION COLOR VERDE • LA VIOLACION DEL SELLO DE SEGURIDAD ANULA LA GARANTIA • NO RECOMENDABLE SU USO EN EQUIPOS DE COMPUTACION 	



Revisión y Mantenimiento de los Extintores

Un extintor ha de estar constantemente en las debidas condiciones para funcionar. Esto sólo se consigue mediante una comprobación periódica de su estado. Esta comprobación incidirá especialmente en:

- El estado externo del extintor y su etiqueta.
- El estado de la manguera y la boquilla.
- La presión del manómetro o el peso del botellín del gas.
- El estado de la carga.

Datos del Servicio Técnico

Los extintores deberán ser sometidos a revisión, control y mantención preventiva por lo menos una vez al año. De igual forma se hará toda vez que el equipo sea utilizado, ya sea de forma completa o parcial.

SERVICIO TECNICO EXTINTORES XYZ LTDA.	
ULTIMA CARGA	ULTIMA MANTENCION
AV. MATTÁ 3456, SANTIAGO FONO: 246 99 99 FAX: 2469800	



Tipos de Agentes Extintores

Son sustancias que se aplican o proyectan sobre los combustibles en ignición, con el objetivo de lograr su extinción por medio de la eliminación de uno o varios de los elementos del fuego.

Agua

Es el agente extintor por excelencia, si bien su empleo no siempre es el más adecuado. Su principal característica de extinción es su alto poder de absorción de calor por enfriamiento del combustible. Esta absorción de calor lleva al agua a su temperatura de ebullición, absorbiendo más calor y pasando al estado de vapor; en este estado se produce un efecto de Sofocación lo que ayuda aún más en la extinción.

Anhídrido Carbónico (Co₂)

Se trata de un gas inerte, incoloro, inodoro, no corrosivo, no conductor de la electricidad y 50% más pesado que el aire. Se emplea en extintores portátiles o en instalaciones fijas contenidos en recipientes a presión. Extingue al bajar la temperatura y reduce la concentración de oxígeno del aire, siendo poco efectivo al aire libre y peligroso en lugares cerrados si no se provee de una ventilación adecuada. Por su propiedad dieléctrica y el no producir daños ya que desaparece fácilmente, lo hace un excelente extintor para los circuitos eléctricos y electrónicos, laboratorios, manufactura de alimentos, etc.

Polvos Químicos

Los polvos químicos son un tipo de agente extintor de gran importancia ya que produce un efecto de sofocación a la vez que actúa inhibiendo o retardando la reacción en cadena del combustible. Extinguiendo eficazmente los fuegos producidos por líquidos inflamables y los de tipos eléctricos. A pesar de su rápido control de las llamas de los combustibles sólidos, en algunos casos se debe continuar con agua para acabar con las brasas incandescentes.

Estos polvos no deben ser tóxicos, aunque durante la descarga pueden causar problemas respiratorios temporales e impedir la visibilidad. No debe compactarse, no



degradarse con el tiempo, no ser corrosivo, ni ser conductor de la electricidad, pero si resistente a la humedad y compatible con las espumas. Su principal ventaja es la rapidez con que extinguen las llamas y su desventaja es el alcance de proyección que no supera los 6 metros y con ello tener un resultado deficiente en el desarrollo de un incendio con llama viva.

Polvos Especiales

Para los fuegos clase D, es decir metales, donde los medios convencionales de extinción resultan poco efectivos, se emplean los llamados polvos especiales o secos. Estos conservan sus cualidades extintoras a altas temperaturas y no reaccionan con los metales en combustión. Algunos de los polvos especiales son: Cloruro de sodio, Carbonato de sodio, Polvo de talco, Polvo de grafito, etc. Y su empleo es en fuegos de metales como: Sodio, Potasio, Magnesio, circonio titanio, etc.

Espumas

La espuma es un agente enfriador y extintor, que forma un sello sobre el combustible. La espuma posee burbujas las que son el medio para llevar agua al fuego. Extinguiendo de cuatro formas.

- 1.- Sofocando el fuego e impidiendo al oxígeno del aire mezclarse con los vapores inflamables.
- 2.- Suprimiendo los vapores inflamables e impidiendo que ellos sean liberados, al formar una barrera hermética sobre la superficie.
- 3.- Separando las llamas de la superficie del combustible, e impidiendo nuevas evaporaciones.
- 4.- Enfriando el combustible y las superficies metálicas adyacentes.

Es importante recordar que los polvos químicos secos extinguen pero no enfrían y de allí la conveniencia de que en ciertos incendios se trabaje con químicos secos y espumas, extinguiéndolo con los primeros y enfriándolos con las segundas.



Diagramas Rotulados de Extintores y Procedimientos Generales en su Utilización

MANEJO DE EXTINTORES POLVO QUIMICO SECO

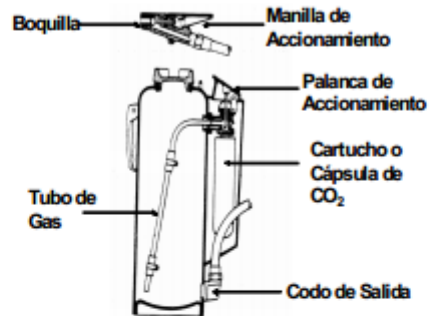


- **Paso 1:** Retire el pasador o seguro de la manilla del extintor.
- **Paso 2:** Dirijase a la zona de fuego.
- **Paso 3:** Accione el gatillo y dirija la descarga (Manguera) a la base del fuego.

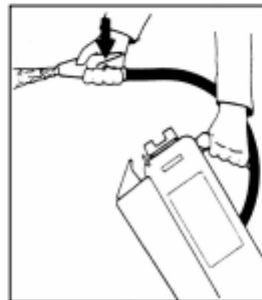
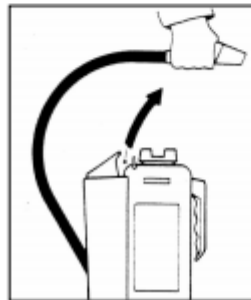




MANEJO DE EXTINTORES CARTUCHO DE GAS

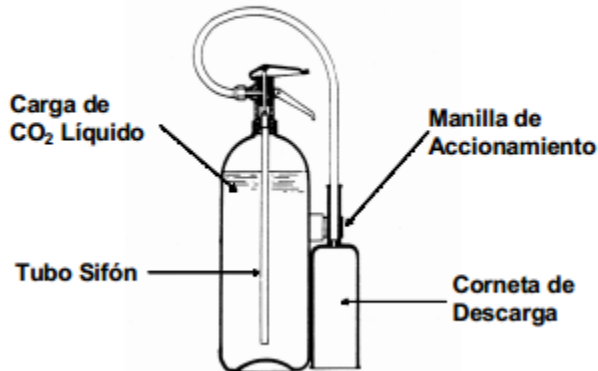


- **Paso 1:** Diríjase a la zona de fuego.
- **Paso 2:** Tome la Manguera, dirección a la base del fuego. Abra el Cartucho (Cápsula), presionando fuertemente.
- **Paso 3:** Presione la manilla de la manguera dirigiendo la descarga a la base del fuego.

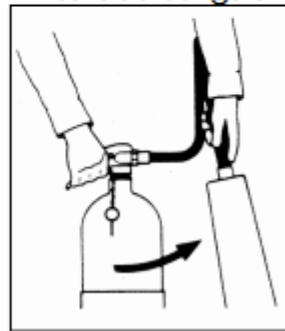
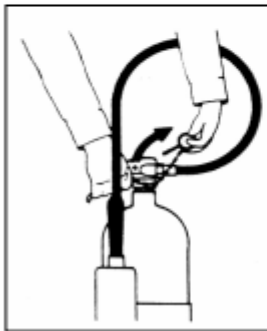




MANEJO DE EXTINTORES DIOXIDO DE CARBONO



- **Paso 1:** Retire el seguro o pasador del gatillo.
- **Paso 2:** Diríjase a la zona del fuego. Tome la manguera en la empuñadura existente en la parte anterior a la Corneta de Descarga.
- **Paso 3:** Accione la manilla de descarga y desfogue al fuego. Nunca sujete la Corneta de descarga, pues esta se congela.



Técnicas para combatir incendios con extintores portátiles.

1. Acercarse a favor del viento, para que este deje el humo y aumente el alcance de extinción. Si hay mucho calor usar cortina de P.Q.S. Como protección.



5. Las cañerías presurizadas deben colocarse en el ángulo recto de la filtración. El flujo de líquido debe ser cortado para minimizar los riesgos de explosión.



2. Atacar primero el borde más cercano para dejar las llamas. Mantener descargada máxima. Dirigir el chorro a la base de la llama. El fuego avanza si se aplica en forma intermitente.



6. Cuando el fuego está extinguido, se recomienda apartarse y verificar que no haya reignición. Si hay cenizas ardiendo, aplicar nuevamente el polvo químico seco.



3. Barrer rápidamente la tabera de lado a lado mueveando. Atacar toda la parte frontal del fuego antes de avanzar, para evitar quedar atrapado.



7. Los fuegos que involucran filtraciones por gravedad de productos de líquidos combustibles deben ser extinguidos, primero, el derrame inferior y luego el resto del fuego.



4. Mantenerse lo suficiente apartado del fuego para asegurarse que la cortina de polvo abarque más, pues al atacar una pequeña parte aumenta el peligro de quedar atrapado por atrás.

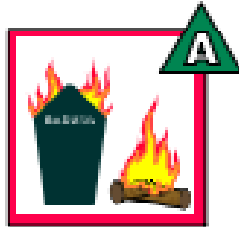


8. Polvos químicos de multiuso pueden ser usados para incendios de tipo "A" es conveniente dejar una buena capa de polvo sobre las escombras para evitar su reignición.





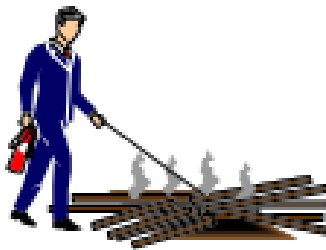
9. Cuando el fuego es de tipo "A" (materiales combustibles sólidos), se puede controlar mediante la forma mostrada en los cuadros 10 y 11.



11. Después que las escombras han sido esparcidas, se pueden usar descargas intermitentes del charro para entrar las zonas calientes que pueden ocasionar una reignición.



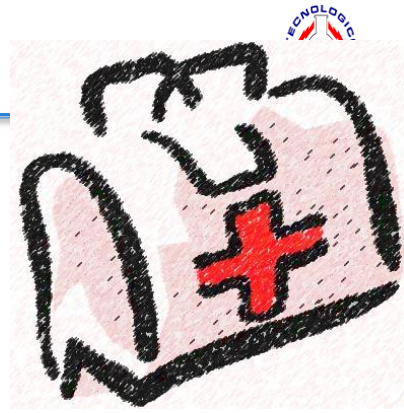
10. Una vez que las llamas han sido extinguidas, el operador debe separar con algún elemento las escombras para aumentar el enfriamiento y reducir las posibilidades de reignición.



12. Cuando se ha controlado el amago de incendio abandone el lugar de frente al sitio en que se produjo, ya que de producirse una reignición no sea sorpresivo.



✓ ***“Recuerda que los extintores están diseñados para apagar FUEGOS INCIPIENTES”***



Anexos

Botiquín

El botiquín de primeros auxilios es un recurso básico para las personas que prestan un primer auxilio, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención satisfactoria a víctimas de un accidente o enfermedad repentina y en muchos casos pueden ser decisivos para salvar vidas.

El botiquín de primeros auxilios debe estar en todo sitio donde haya concentración de personas.

ELEMENTOS ESENCIALES ORDENACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN BOTIQUÍN.

El botiquín es el lugar idóneo para guardar los diversos materiales utilizados en curas de primeros auxilios. Sus características y contenido dependen del uso (hogar, vehículo, etc.) y de la capacidad de la persona o personas que lo van a usar.

Los medicamentos siempre se guardarán junto con su prospecto y se tendrá especial atención a su fecha de caducidad, condiciones de uso y lugar y condiciones de conservación. Se desecharán del botiquín los medicamentos caducados y los que hayan cambiado el color o su consistencia.

Para evitar que se alteren los medicamentos, debe procurarse que las botellas y cajas estén bien cerradas y guardadas en sitio seco, fresco y oscuro.

El botiquín debe de estar ordenado y etiquetado e incluirá una lista de los teléfonos de urgencia de la zona, un pequeño manual de primeros auxilios y una libreta y lápiz. El botiquín no ha de tener cerradura y debe de ser colocado fuera del alcance de los niños.

Los elementos esenciales de un botiquín de primeros auxilios se pueden clasificar en:

- Antisépticos.
- Material de curas.
- Instrumental y elementos adicionales.
- Medicamentos.



Antisépticos.

Los antisépticos son sustancias cuyo objetivo es la prevención de la infección evitando el crecimiento de los gérmenes que comúnmente están presentes en toda lesión.

- YODO POVIDONA (Betadine): Es un germicida de acción rápida, se utiliza como jabón y solución para realizar la limpieza y desinfección de lesiones. Puede producir reacción alérgica, por lo que no se debe usar en pacientes con antecedentes alérgicos al yodo.
- ALCOHOL AL 70%: Se usa para desinfectar termómetros clínicos, pinzas, tijeras u otro instrumental. También se usa para la limpieza de la piel, antes de la inyección. No es aconsejable utilizarlo en heridas por que irrita los tejidos.
- SUERO FISIOLÓGICO O SOLUCIÓN SALINA NORMAL: Se utiliza para limpiar o lavar heridas y quemaduras, también como descongestionante nasal se presenta en bolsas, frascos o goteros, en su lugar se puede utilizar agua esterilizada.
- JABÓN: Es un desinfectante magnífico para el lavado de las manos, heridas y material.
- AGUA OXIGENADA: Además de desinfectante funciona muy bien como cauterizador.
- AMONIACO: Diluido con agua es muy eficaz en picaduras de insectos y medusas.

Material de curas.

El material de curación es indispensable en el botiquín de primeros auxilios y se utiliza para: Controlar hemorragias, limpiar, cubrir heridas o quemaduras, prevenir la contaminación e infección etc.

- GASAS: Se deben tener de distintos tamaños. Las que se presentan en paquetes que contienen una o más gasitas estériles individuales son ideales pues proporcionan el material suficiente para tratar una única lesión. Se utilizan para limpiar, cubrir heridas o detener hemorragias.
- COMPRESAS: Porción de gasa orillada cuadrada, estéril lo suficiente grande (38 a 40cm) para que se pueda extender mas allá del borde de la herida o quemadura. También son útiles para atender una hemorragia.
- APÓSITOS: Son almohadillas de gasas y algodón estéril absorbentes, vienen en varios tamaños. (13 x 8cms, 13 x 23 cm, 23 x 23cms) según la lesión a cubrir.
- VENDAS: Es indispensable que haya vendas en rollo y triangulares de diferentes longitudes y anchuras. Es recomendable incluir algunas vendas elásticas. o Vendas 5 m. x 5 cm. o Vendas 5 m. x 10 cm. o Venda elástica.
- TIRITAS: Son útiles para cubrir heridas pequeñas.
- PEQUEÑAS TABLILLAS DE MADERA: En primeros auxilios se utilizan para inmovilizar fracturas o luxaciones de los dedos de las manos.



- ESPARADRAPO: Se utiliza para fijar gasas, apósitos, vendas y para aproximar los bordes de las heridas. Se debe disponer de varias anchuras y deben de ser preferiblemente hipoalérgicos.
- ALGODÓN: Se utiliza para forrar las tablillas o inmovilizadores, improvisar apósitos y desinfectar el instrumental, nunca se debe poner directamente sobre una herida abierta.

Instrumental y otros elementos adicionales.

- Mascarillas y guantes desechables.
- Copita especial para lavar los ojos.
- Gomas para realizar torniquetes.
- Pinzas de varios tamaños.
- Tijeras.
- Cuchillas esterilizadas.
- Navaja.
- Termómetro oral.
- Tubo de Mayo.
- Alfiler de seguridad.
- Lupa.
- Linterna.
- Libreta y lápiz.
- Caja de fósforos o encendedor.
- Listado de Teléfonos de Emergencia.
- Gotero manual.
- Folleto de Primeros Auxilios.
- Pañuelos desechables.
- Toallitas húmedas.
- Manta térmica.
- Bolsas de Plástico.
- Vasos desechables.
- Cucharas con medida.
- Aguja e hilo de sutura.

Medicamentos.

Un socorrista no puede administrar medicamentos.

Para tomar un medicamento se deberá tener la precaución de leer el prospecto médico y ver la fecha de caducidad. Un menor de edad solo podrá recibir un medicamento con el permiso a sus padres. En un botiquín de primeros auxilios no tiene el por que haber muchos medicamentos, pues el socorrista no esta capacitado para medicar, no obstante en determinadas instalaciones o actividades es importante que el botiquín este completado tanto



con instrumental más sofisticado, así como por mayor número de medicamentos, pues se puede dar el caso de que ante accidente o enfermedad se halle entre la concurrencia algún médico o ATS que si sepa y requiera utilizar dichos fármacos o instrumentos.

- **ANALGÉSICOS:** El botiquín de primeros auxilios debe contener principalmente analgésicos y calmantes para aliviar los dolores causados por traumatismos, sin embargo no deben usarse indiscriminadamente porque al inhibir el dolor pueden ocultar la gravedad de la lesión.

Los principales analgésicos que se utiliza son el ácido acetilsalicílico y el paracetamol que en el mercado, puede encontrarse con diferentes nombres comerciales, estos también son antipiréticos (bajan la fiebre). Se debe tener las siguientes precauciones cuando se administran: siempre con agua; nunca con café, gaseosa o bebidas alcohólicas. No administrar a personas con problemas gástricos (ulceras) No administrar a personas que sangran con facilidad (hemofílicos). No administrar durante el embarazo. No administrar a personas con problemas renales. No administrar a personas con historia de alergia a este medicamento

- **SOBRES DE SUERO ORAL:** Es indispensable tenerlos ya que, además de administrarse en casos de diarrea para evitar complicaciones de ésta, también resulta útil para administrar en casos de quemaduras hemorragias o en cualquier situación en que la víctima presenta deshidratación, evitando así que entre en estado de shock.
- **ANTIISTAMÍNICO:** Los antihistamínicos están indicados para personas que presentan reacción alérgica grave a la picadura de insectos y que se encuentran distantes de un centro hospitalario. Estos medicamentos tienen como efectos secundarios, sedación, somnolencia y disminución de los reflejos. No deben mezclarse con alcohol.
- **CAFINITRINA:** Indicado en anginas de pecho. Dilata las arterias coronarias y suele revertir el dolor en minutos. Se toma en pastillas debajo de la lengua o también en spray.

UBICACIÓN DEL BOTIQUÍN. VISIBILIDAD Y ACCESIBILIDAD.

El botiquín deberá estar en sitio seguro, lejos del alcance de los niños y donde no ofrezca riesgo alguno. No deben ubicarse ni en baños ni en lugares donde haga calor, pues los medicamentos se pueden alterar por la humedad y el calor. Debe tener una lista del contenido mínimo pegada a la tapa del botiquín. Todos los elementos deben estar debidamente etiquetados y ordenados y se repondrán conforme se gasten. En caso de líquidos se recomienda utilizar envases plásticos, pues el vidrio puede romperse fácilmente. Periódicamente deberá revisarse y se sustituirá aquellos elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, caducados o que no pueda leerse claramente el nombre o

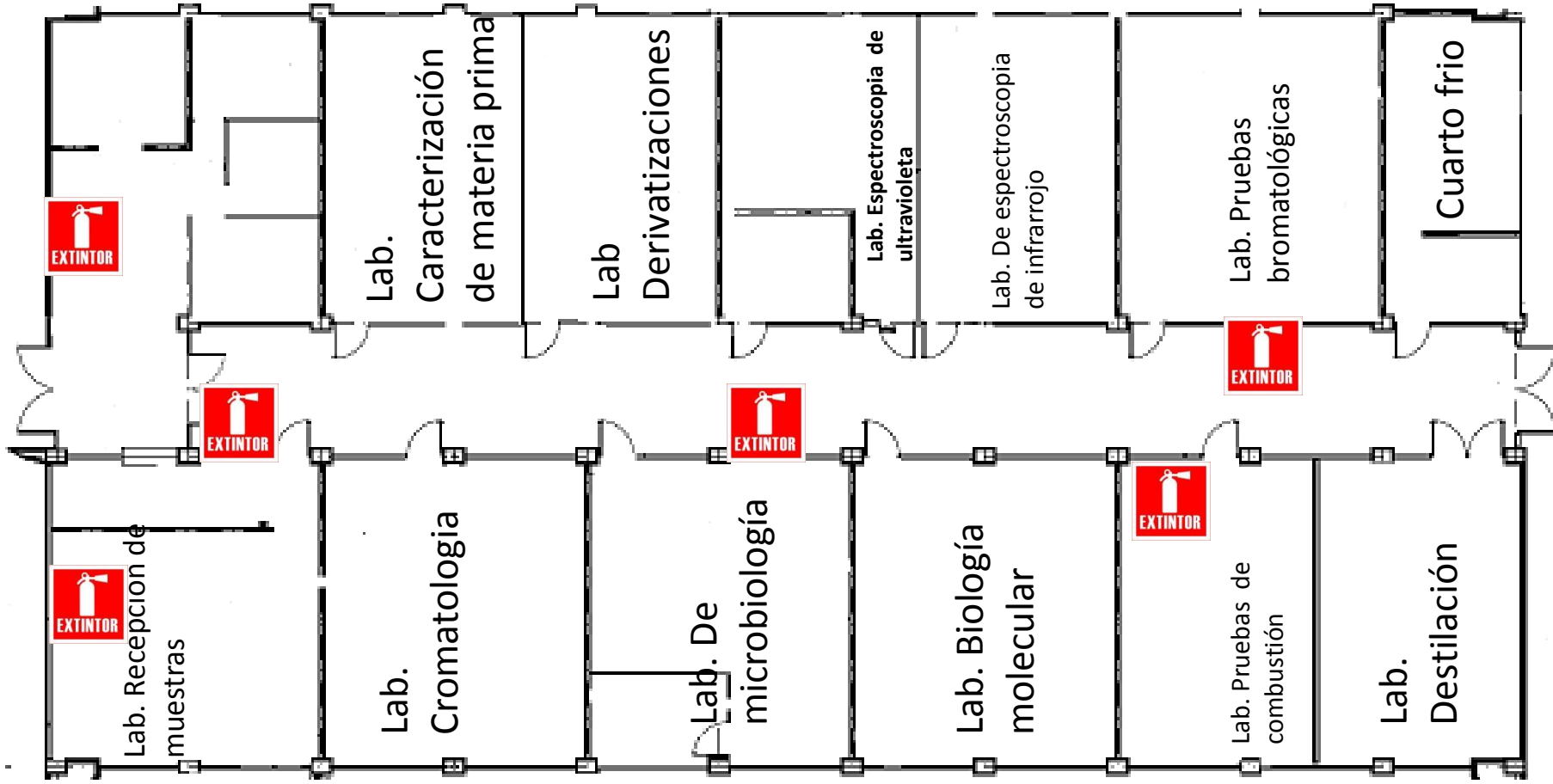


prospecto. Luego de utilizar el instrumental de un botiquín deberá lavarse, desinfectarse, secarse y guardarse nuevamente.

En el caso de instalaciones que cuenten con una dependencia especial para el botiquín, esta deberá estar en un lugar de fácil acceso y fácilmente visible o en su defecto bien señalizada su ubicación mediante indicaciones. Es importante señalar su ubicación mediante el símbolo internacional y fácilmente reconocible de una cruz roja sobre fondo blanco.

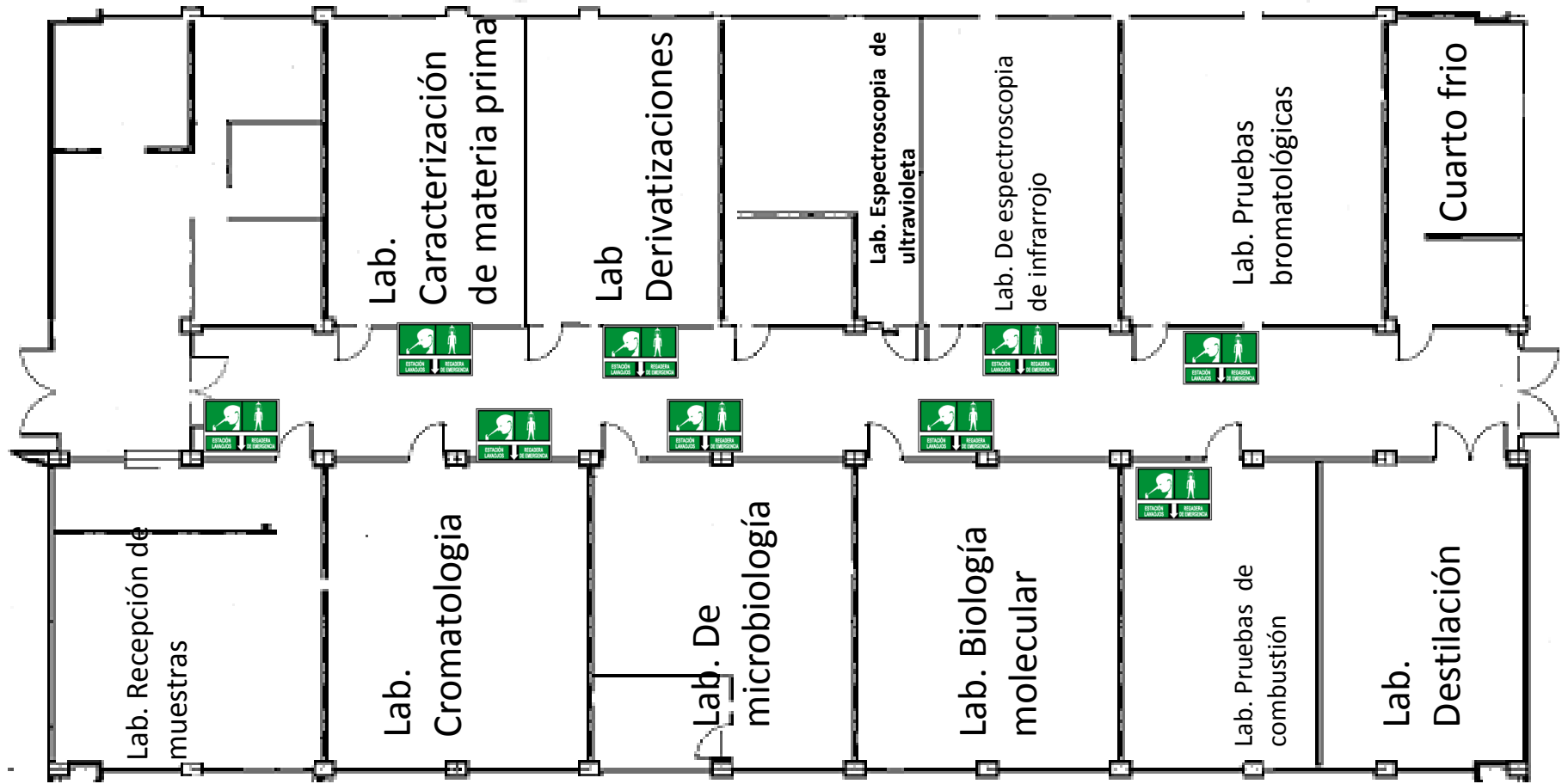


Localización de extinguidores en el Polo Tecnológico





Localización de lava ojos y regaderas en el Polo Tecnológico



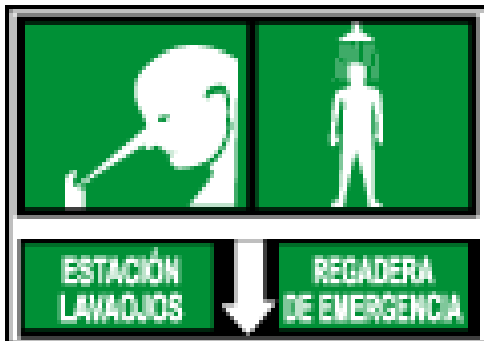


Simbología

Extintores:



Regaderas y lava ojos:





POLO TECNOLÓGICO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN Y PRUEBAS ANALÍTICAS EN BIOCOMBUSTIBLE

Presenta:

MANUAL DE EVACUACIÓN





Introducción

Los sistemas de seguridad en el trabajo son, planes que uno tiene la obligación de saber en caso de algún accidente, para prevenir una conclusión muy insatisfactoria. En este caso, los sistemas de evacuación son planes para evitar un siniestro, una propagación de problema, el plan de evacuación es para que el trabajador y personas físicas al edificio, estén en su totalidad fuera de cualquier peligro.

El uso cuidadoso y la atención necesaria a este manual hará que los accidentes sean mas fáciles de solucionar, protegiendo la vida de todos los involucrados.



Planteamiento del problema

Falta de un plan de evacuación para todo el Polo Tecnológico, y revisión de sistemas de evacuación adecuados.

Definición del manual

Este manual tiene en sus páginas sistemas de evacuación, para todo el Polo Tecnológico, protegiendo a todos los involucrados y sistemas de salidas eficientes para casa espacio.

Importancia del manual.

Este manual es de suma importancia para el Polo Tecnológico por que representa una forma ordenada de atender aquella situación peligrosa en el área de trabajo y sobre todo la protección de todos los involucrados.

Objetivos

Establecer el Plan de Emergencia para el Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible que permita crear y mantener un patrón de comportamiento sistematizado a fin de reaccionar en el menor tiempo posible en presencia de una emergencia.



Las instrucciones específicas a seguir para casos particulares

EN CASO DE SISMO:

Acciones que debes considerar

- Permanece atento a las indicaciones de los Brigadistas de Protección Civil y/o de las autoridades encargadas del laboratorio, ellos indicarán las acciones a seguir.
- Abstente de permanecer en el interior de las instalaciones.
- Aléjate de cristales, libreros u otros objetos que puedan caer.
- No utilices los elevadores por ningún motivo.
- Dirígete a la Zona de Seguridad o punto de reunión y permanece en éste, hasta que termine el sismo.

EN CASO DE INCENDIO

Acciones que debes considerar

Desconecta todos tus equipos de las tomas de corriente. Si sabes como utilizar un extintor y cual es el tipo apropiado a usar para cada tipo de fuego, ten presente siempre llevar a cabo los pasos siguientes:

1. Toma el extintor de la parte superior con la mano derecha, sujetándolo de la base con la mano izquierda, levantándolo un poco y sepáralo del gancho.
2. Traslada el extintor hasta el lugar donde se presenta el fuego.
3. Ubícate al lado contrario de las llamas o del humo.
4. Aproxímate al punto donde se origina el fuego, a no menos de 6 metros, baja el extintor al suelo sin soltarlo sepáralo de tu cuerpo y de tus piernas
5. Quita el seguro del extintor del maneral, con la mano derecha apunta la manguera hacia la base del fuego y acciona El maneral con la mano izquierda efectuando con la manguera movimientos de izquierda a derecha, varias veces.
6. Dispara toda la carga del extintor a la base del fuego.
7. Una vez apagado el fuego no des la espalda, aléjate caminando hacia atrás, siempre de frente al punto donde se originó el fuego.



8. No cuelgues de nuevo el extintor, déjalo acostado en el piso para que los brigadistas de Protección Civil y/o personal del laboratorio sepan que el equipo ya fue utilizado y se encuentra fuera de servicio.

Si el fuego adquiere una magnitud relevante, no continúes haciéndole frente con el extintor, aléjate del lugar y deja que el incendio sea atendido por personal del Cuerpo de Bomberos, quienes están capacitados para combatirlo.

Rol de Evacuación:

Funciones y responsabilidades

Responsable	Requerimientos del puesto	Accione
Jefe de Emergencia o Evacuación	Tendrá habilidad en la instrucción y dirección de los diferentes equipos Promoverá reuniones periódicas con todos los miembros de los diferentes equipos, donde se traten de forma general las incidencias surgidas, en las diferentes inspecciones.	Luego de tomado conocimiento de la emergencia, se constituirá en la Central de Alarmas. Según considere la gravedad de la emergencia, pondrá en marcha el Plan de Evacuación. Es su responsabilidad llamar a Bomberos y Servicios Médicos, y ponerse a su servicio. Autoriza el ingreso de las personas al Edificio luego de una evacuación o a retirarse. Autoriza el restablecimiento de los servicios y ascensores y equipos.
Jefe Técnico	Estará formado por personal voluntario. Actuarán de forma autónoma ante el inicio de una emergencia. Tendrán competencia Técnica en los aspectos de Prevención y lucha Contra Incendios. Serán personas que deban estar habitualmente en su puesto de trabajo. Reunirán unas condiciones físicas normales junto a agilidad y destreza	Es responsable de desconectar las instalaciones. Bloqueará los equipos de cada laboratorio, comprobando, previamente, que estén vacíos. Rescata a las personas atrapadas en los ascensores Cerrará la llave general del gas y el suministro de la corriente eléctrica. Restablece los servicios y funcionamiento de los equipos en cada laboratorio luego de ser autorizado por el Jefe de Emergencia Se ocuna del mantenimiento del sistema



Responsable por laboratorio	Se nombrará a uno (1) por laboratorio. Debe conocer el procedimiento de emergencia y haberlo practicado varias veces. Tendrán competencia Técnica en los aspectos de Prevención y lucha Contra Incendios.	Es responsable por asegurar la evacuación de todas las personas ubicadas en su nivel. Indica cuales son las salidas habilitadas En caso de no poder hacer evacuación vertical, conduce a las personas a un punto seguro dentro del nivel, por donde puedan ser evacuados por personal especializado (Bomberos). Realiza el conteo y verificación de las personas de su nivel en el Punto de Encuentro. Informa al Jefe de Emergencia de cualquier novedad (falta de persona, obstrucciones en salidas, etc.) Comunica el aviso del Jefe de Emergencia para el ingreso al laboratorio y/o
-----------------------------	---	---

Responsable	Requerimientos del	Accione
		Encuentro.
Brigada de Incendio	Tendrán competencia Técnica en los aspectos de Prevención y lucha Contra Incendios.	Combatir y tratar de controlar el principio de incendio
Encargados		Deberá mantener a los laboratoristas en orden, comprobar que puede realizarse la evacuación, cerrar puertas y ventanas del laboratorio, contar a sus trabajadores en el Punto de Encuentro e

Procedimiento

- Al producirse una situación de emergencia, se activará, tanto de forma automática como manual, la alarma.
- Las personas de la Brigada contra incendios que se encuentren en el lugar de la emergencia, comunicarán los detalles de la misma al Jefe de Emergencia y procederán a combatir el principio de incendio. En caso de que no pudieran controlar esta situación, abandonarán el lugar inmediatamente.
- Luego de tomado conocimiento de la emergencia, el Jefe de Emergencia, se constituirá en la Central de alarmas.
- Según considere la gravedad de la emergencia, llamará a Bomberos y /o Servicios Médicos, continuando con el Plan de Evacuación.
- Todas las personas dentro del Polo Tecnológico, al escuchar la alarma, procederán a evacuar el edificio con rumbo al Punto de Encuentro respectivo.
- La evacuación del edificio se hará por las vías de salida indicadas, en



orden y con serenidad, no corriendo, poniendo especial cuidado en los discapacitados y ancianos.

- El orden de evacuación comenzará por el laboratorio afectado por el peligro y seguirá por el resto de los laboratorios, desde la más baja a la más alta, del laboratorio más cercano a la salida a la más lejana. Dentro de cada laboratorio, el desalojo se realizará por grupos.
- Será el Responsable del laboratorio quien dará la orden al inmediato superior para que estos procedan al desalojo de su respectivo laboratorio.
- Es obligación del Responsable del laboratorio asegurarse que todas las personas de en su cargo hayan salido de sus puestos de trabajo.
- Una vez fuera del Edificio, todos los ocupantes se dirigirán al Punto de Encuentro fijado en el exterior del edificio, para su conteo y verificación por el Responsable de laboratorio correspondiente. Hasta que el Jefe de Emergencia no de su autorización, no deben retirarse del lugar.
- En caso de ausencia de alguna persona durante el conteo y verificación en el Punto de Encuentro, el Responsable del laboratorio avisará de ello al Jefe de Evacuación, brindando toda la información posible.
- La autorización para que el personal pueda regresar al edificio o para retirarse, será dada por el Jefe de Emergencia de acuerdo con la autoridad responsable, Bomberos, mediante comunicación a los Jefes técnicos y a los Responsables de cada laboratorio.

Recomendaciones

- Los automóviles serán estacionados de cola a 45° grados en las áreas así programadas, para facilitar el ingreso a bomberos y ambulancias.
- Nunca se dejarán estacionados los autos en el sector de entrada principal del edificio, para permitir el libre acceso a los vehículos de auxilio. Este lugar deberá ser pintado para identificar su reserva para estos propósitos
- La Central de alarmas es recomendable ubicarla en un lugar seguro, de fácil acceso y supervisado las 24 horas. Puede coincidir con el lugar físico de la guardia de seguridad en el ingreso del laboratorio.
- Destinar un interno exclusivo para emergencias que se encuentre en la Central de alarmas.
- Las personas involucradas (Jefe de Emergencia, Responsables de cada laboratorio, etc.) deberán contar con un chaleco color naranja para su identificación.
- Al iniciarse las actividades del laboratorio o al incluir nuevo personal se les tiene que dar capacitación para una evacuación eficiente.



Responsabilidades de todas las personas en el Polo Tecnológico

Es obligación de TODOS:

- Mantener las vías de evacuación libres de obstáculos y transitables.
- Mantener los elementos de extinción libres de obstáculos que impidan su accesibilidad
- Asistir a los cursos de capacitación y participar en los simulacros
- Informar con urgencia a los responsables de cualquier anomalía detectada, para ello debe existir un avisador que indique quienes son los responsables del momento y donde se los ubica.
- Estar informados al respecto.

Metodología de evacuación para las personas en el Polo Tecnológico

La evacuación se realizará en el mayor orden y silencio, obedeciendo a las directivas de los Responsables de cada laboratorio y utilizando únicamente las vías de escape que dichos Responsables indiquen, debiéndose cumplir con lo siguiente:

- Evacuar el laboratorio rápido pero no correr en ninguna circunstancia.
- Evitar todo aquello que cause confusión (gritos, empujones, etc.).
- No demorarse por ninguna causa.
- Iniciada la evacuación evitar que alguien y por cualquier causa vuelva al lugar abandonado.
- En caso de invasión de humos, desplazarse agachados.
- Cerrar las puertas del recinto abandonado.
- En el caso de que las vías de escape no permitieran la evacuación, refugiarse en un recinto seguro, bloqueando el posible ingreso de humos al mismo, avisando de alguna manera de esa actitud o dejando una señal.
- Si la evacuación se efectúa en grupo, no abandonar el mismo sin autorización del Responsable del laboratorio.
- Evacuado el laboratorio, se deberán dirigir al Punto de Encuentro, donde se verificará que no falte ninguna persona, notificando al responsable general de la evacuación.



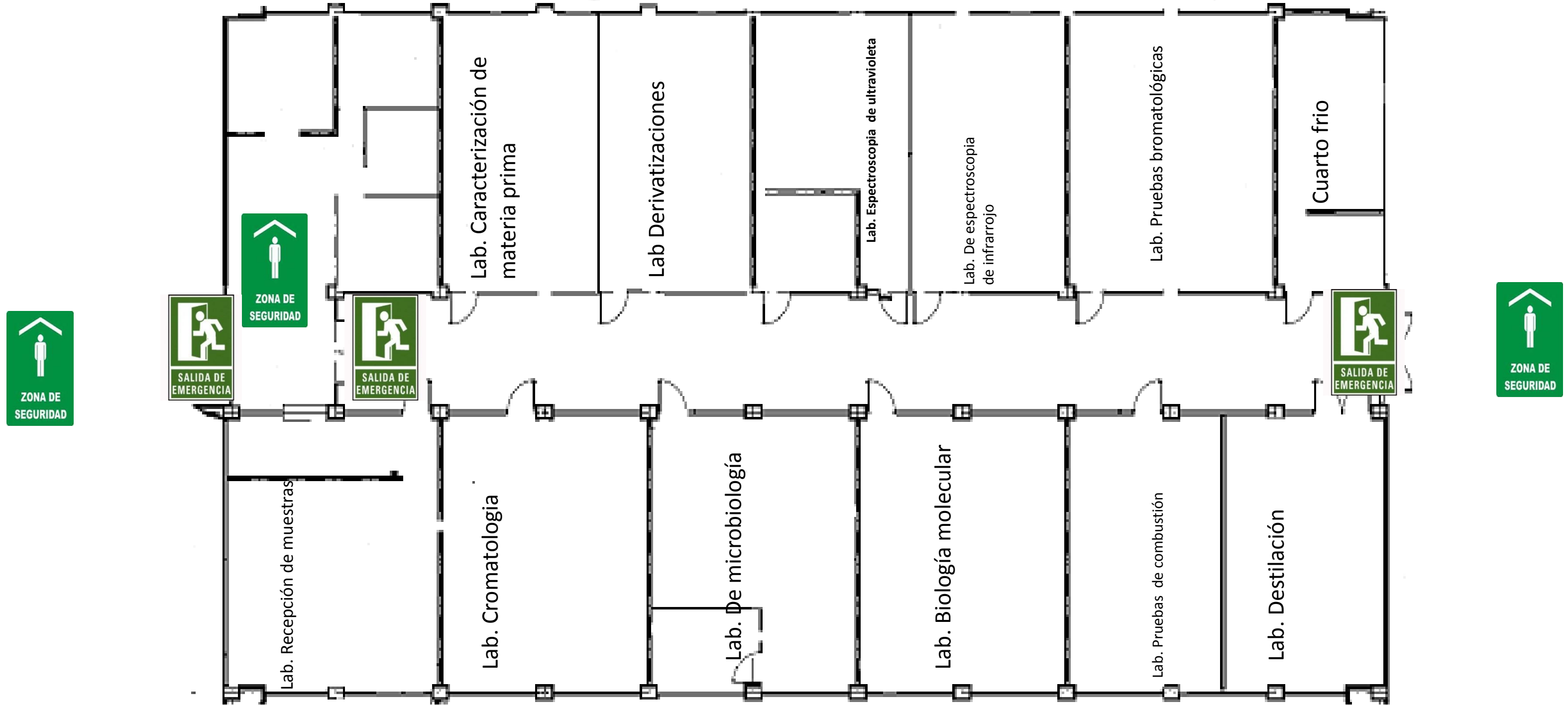
Teléfonos útiles

- Bomberos: *116
- Cruz Roja: *065
- Cruz Verde: *120
- Emergencias: *112
- IMSS: *115
- Rescatel: *100
- Servicios de Emergencia: *080



ANEXOS

1. Salidas de Emergencia zonas seguras





2. Tipos de puertas para Salidas de Emergencia

Las condiciones generales que debe cumplir esta salida, entre otras son:

- Resistencia estructural al fuego (será capaz de resistir al fuego durante un tiempo determinado superior al tiempo de evacuación).
- Iluminación de emergencia (de funcionamiento autónomo al resto de la instalación eléctrica).
- Señalización de emergencia reglamentaria.
- Puertas con apertura en el sentido de la circulación en emergencia, cerraduras de pánico, entre otras.

¿Cómo se determina la cantidad de salidas de emergencia, y donde deberán estar?

El cálculo del ancho de salida en caso de emergencia se determina en función de la ocupación del local a evacuar. En función de ese ancho total, se determina cuanta salidas deberán crearse.

Cálculo:

Se define unidad de ancho de salida a la a “n” equivalente a 0.55 metros

N= cantidad total de ocupantes a evacuar

“n”= N/100

Para el caso de que “n” sea igual o superior a 4 el número mínimo de salidas estará dado por:

$$N^{\circ} \text{ de } _ \text{ salidas} = \frac{n}{4} + 1$$

Si la superficie del local es igual o superior a 2500 m² se deberá contar con un mínimo de 2 salidas y el recorrido de salida no deberá superar los 40 metros.

Riesgos de no colocar una puerta de emergencia correcta.

Las puertas de salidas de emergencias pueden ser muy peligrosas, y pueden acarrear otros graves problemas de seguridad para los ocupantes

Como lograr que las puertas de emergencias no sean anuladas con candados y sean **SEGURAS PARA TODOS LOS OCUPANTES**, a lo largo del tiempo.

Si no se seleccionan correctamente y no se equipan con la “ferretería” adecuada, terminan no sólo siendo más costosos que los adecuados, sino que rápidamente generan grandes problemas de seguridad y grandes perjuicios económicos para la institución o la empresa en cuestión.



Estos medios de acceso y/o salida pueden estar resueltos con puertas o portones de diversos tipos, pero necesariamente cada uno tiene que ser del tipo adecuado para cubrir las necesidades específicas de cada caso.

Las puertas, dentro de los diversos esquemas de seguridad que son necesarios en las edificaciones, se pueden clasificar en los siguientes grupos:

1. Puertas o portones de salida / acceso al predio desde la calle (externos, sobre la línea municipal)
2. Puertas de entradas / salidas de la edificación :
 - Puertas de uso general del público (uso continuo)
 - Puertas de salida para caso de emergencias (salidas a un medio exterior)
 - Puertas o portones cortafuego , son Puertas o portones que dividen los sectores de fuego de la edificación
 - Puertas de seguridad para accesos (puertas cancelas, puertas exclusas con detectores de metales)
 - Puertas de salida hacia las escaleras metálicas para casos de emergencias o incendios
 - Puertas con resistencia al fuego para cerrar las antecámaras de las escaleras para casos de incendios (resistencia al fuego de no menos de 60 minutos) Es muy importante que cada tipo de puerta o portón, esté correctamente seleccionado para el uso que debe cumplir, y que este diseñado y fabricado para cumplir con todos los requerimientos adecuados a las necesidades de cada caso.

Veamos a continuación las diferencias de las puertas según su uso o aplicación:

1. Puertas o portones de salida / acceso al predio

En estos casos este tipo de cerramientos o carpinterías no se encuentran unidos propiamente al Edificio, sino que solo sirven para entrar o salir al terreno o predio desde la calle. Este tipo de cerramientos, además de ofrecer un adecuado nivel de seguridad, deben tener características estéticas apropiadas para acompañar al diseño arquitectónico del conjunto, tanto en el diseño, como en los materiales constructivos que lo componen.

De todas formas, siempre cumplen con una función asociada a la seguridad, en este caso deben impedir la entrada de personas no deseadas por una parte, y deben ser ágiles, cómodos y confiables para la operación por parte de los propietarios. Según las posibilidades de los espacios y las características de la obra, estos podrán tener mecanismos de operación pivotantes, podrán ser corredizos o podrán ser levadizos contrapesados.

Es importante que la construcción de los mismos sea la adecuada para poder asegurar la solidez y la durabilidad del cerramiento, y que sea posible además automatizarlos si fuese necesario, para mejorar las condiciones de seguridad y de confort para los propietarios.



2. Puertas de entradas / salidas de la edificación

Pareciese que este es un tema bastante conocido por los profesionales y los técnicos relacionados con las construcciones y la seguridad en las construcciones, tales como los Ingenieros, Arquitectos, Técnicos en seguridad, Bomberos, Inspectores de obras, Inspectores municipales, etc. La realidad dice otra cosa, pues en la gran mayoría de los casos, se nota que hay un gran ignorancia de cómo se deben tratar las vías de evacuación y las salidas de emergencia de las edificaciones, para que sean realmente seguras y estén disponibles cuando sean necesarias durante una emergencia o un siniestro.

No todas las salidas son salidas de emergencias.

Para poder armar un esquema de evacuación exitoso, hay que diferenciar perfectamente entre salidas habituales de uso del público o personal en general y las reales salidas para casos de emergencias.

Las salidas de uso general son las que se utilizan habitualmente para entrar y salir de la edificación, y deben tratarse y adecuarse de una manera para adaptarlas correctamente a las condiciones de uso y de seguridad requeridas.

Las salidas para casos de emergencia son aquellas que nunca se utilizan en condiciones normales y deben tratarse de una manera muy diferente, ya que si se las adecúa como las anteriores, se podrán generar otros graves problemas de seguridad que harán que estas puertas puedan ser totalmente inoperantes en casos de emergencias.

Las salidas de uso general

Estas salidas deben adecuarse con las siguientes características para cumplir con los requisitos necesarios para ser una salida de seguridad de uso general:

- Ancho mínimo 0.90 mts
- El ancho total de puertas debe estar relacionado con la cantidad de personas que ocupan el edificio (aproximadamente 1 cm de ancho por cada ocupante)
- Sentido de apertura hacia fuera
- Acristalamiento de seguridad para no producir grandes astillas cortantes al momento de romperse (vidrio templado ó vidrio laminado)
- Equipadas con cerraduras especiales con barrales antipánico aprobados, estas cerraduras se desbloquean automáticamente por efecto de la presión causada por una avalancha humana contra la puerta, causada por situaciones de pánico de los ocupantes (son más adecuados los de tipo TOUCH BAR pues son indestructibles)
- Iluminación para casos de emergencias de la vía de salida
- Señalización de vía de salida con retroiluminación permanente

Debe notarse que como esta es la salida que se usa habitualmente, el público y el personal presente que se encuentre en las cercanías, tenderá a salir por esta vía en cualquier situación, sobre todo en los casos de emergencias

Por este motivo esta o estas puertas deberán equiparse con cerraduras Antipánico.

Estas puertas, al ser las principales, están siempre muy concurridas y por lo general están vigiladas por recepcionistas o guardias para evitar el acceso de personas no deseadas, y para evitar que sean sacadas a través de ellas elementos no autorizados.



Las salidas para casos de emergencias

Las puertas para salidas de emergencias son necesarias en las edificaciones con grandes superficies y gran factor de ocupación, debido a que el tiempo de evacuación debe ser mínimo para asegurar la supervivencia de las personas involucradas.

Para poder aumentar la velocidad de evacuación se pueden utilizar los siguientes recursos:

- Aumentar el ancho de las puertas o la cantidad de puertas
- Disminuir el recorrido entre los ocupantes y las puertas

La distancia máxima ideal entre cualquier ocupante y un medio de salida al exterior del edificio no debiese superar los 30 metros.

Las puertas de salidas de emergencias pueden ocasionar otro tipo de problemas de seguridad

Es de aplicación generalizada en nuestro medio, que cualquier puerta para casos de emergencia debe estar equipada con un barral antipánico para que sea fácil de abrir el día que haya un siniestro.

Tener estas puertas fáciles de abrir desde adentro, y que se encuentren alejadas de las puertas principales, lejos de la supervisión del personal de seguridad o de los ocupantes del edificio, ya sea que estas den directamente al exterior o que den a una escalera externa para casos de emergencias, provoca una inmediata circulación de personas no autorizadas, que ocasionan graves problemas económicos y de seguridad tales como: colados que no pagan, clientes que se retiran sin pagar, todo tipo de sabotajes, robos, hurtos, asaltos y cualquier otro tipo de sucesos no autorizados que terminan por perjudicar a la institución, comercio o empresa involucrada. En todos los casos, en pos de acabar con los problemas de seguridad recurrentes en el edificio, se termina por clausurar definitivamente con un candado, cerradura o cualquier otro medio, esa problemática salida de emergencia.

Este problema es muy fácil de comprobar en cualquier edificio de la zona, ya sea desde:

- Locales bailables
- Edificios públicos,
- Oficinas o empresas
- Locales comerciales
- Hospitales y clínicas
- Centros comerciales de cualquier tipo



Salidas de emergencias seguras para todos Liberación automática de puertas en casos de incendios o casos de emergencias

La solución del problema planteado en el párrafo anterior, es lograr que todas las puertas de emergencias secundarias, que no puedan tener control por parte de personal propio, deban permanecer cerradas sin posibilidades de abrirse de adentro o de afuera, en ningún momento. Esta es la única forma que la puerta de emergencia pueda estar disponible para una evacuación en casos de emergencias, pero que además no se transforme en otro problema de seguridad.

La solución técnica se lleva a cabo con la incorporación de una cerradura electromagnética (potente electroimán que mantiene cerrada la puerta, y que al momento de desenergizarlo no mantiene ninguna fuerza residual) para cada puerta de 1 o dos hojas, que ejerce una fuerza de cierre de entre 300 y 600 Kg y la mantiene cerrada constantemente para evitar los problemas de seguridad antes detallados.

No son aconsejables las cerraduras eléctricas destraba pestillos comunes, ya que si se las carga con una fuerza de empuje antes de que sean liberadas, (que es lo que va a hacer la gente en su afán de salir) este empuje hará que las cerraduras se bloqueen y que sea casi imposible abrir las puertas.

Sistemas de liberación automática de puertas de emergencias.

Este tipo de sistemas, permiten que automáticamente ante la presencia de:

- Humo en los locales
- Aumento brusco de la temperatura
- A demanda de una señal del personal de seguridad involucrado
- La operación de un pulsador para casos de emergencias por parte de los damnificados
- La operación de la red hidrante contra incendio

Normalmente el sistema que debe comandar la liberación de las puertas de las salidas de emergencia, es el sistema de detección de incendio del edificio, para lo cual esta central debe ser direccionable, para poder programar el efecto de salida que va a generar la detección de cada uno de los detectores de la instalación, además de notificar la alarma a los ocupantes. Además, la central de detección de incendio puede supervisar mediante contactos magnéticos, cualquier intento de apertura no autorizada de cualquiera de las puertas de emergencias. El sistema debe comandar la generación de una señal de alarma acústica para la notificación del evento a los demás ocupantes, y a la vez que se comanda la inmediata liberación de la fuerza que mantiene cerrada cada una de las puertas del sistema de salidas de emergencias.



Mejorar la seguridad no es un problema de costos

En este caso, debemos aclarar que una cerradura electromagnética para mantener cerrada una puerta de dos hojas, como es la generalidad de las puertas de salidas de emergencias, tiene un valor menor que una cerradura antipánico de buena calidad para puertas de dos hojas.

Todo esto sin tener en cuenta todos los problemas y pérdidas económicas que acarrearán las entradas de personas no autorizadas o de delincuentes dentro de las instalaciones. Por otra parte ya hemos expuesto que la única forma de mantener las salidas de emergencias disponibles para su uso en casos de siniestros es que se equipen con una solución tecnológica exitosa que permitan que sigan siendo **SEGURAS PARA TODOS**, a lo largo del tiempo.



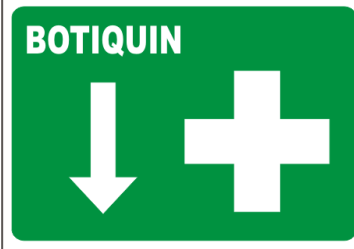


Simbología requerida

Significado	Simbología
Ruta de evacuación	
Salida de emergencia	
Zona segura	
Extintor	
Alarma	



Botiquín





POLO TECNOLÓGICO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN Y PRUEBAS ANALÍTICAS EN BIOCOMBUSTIBLE

Presenta:

MANUAL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO.





OBJETIVO

Establecer el procedimiento para la programación y ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos del Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible para asegurar su desempeño confiable.

CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica para la programación y ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos del Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible
POLITICA

Mantener operativo los equipos de los laboratorios y áreas técnicas del Centro Nacional de Salud Pública

DEFINICIONES

- **Conformidad de servicio:** Documento que emite el usuario aceptando que esta de acuerdo con el servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo realizado.
- **Equipo de laboratorio:** Es el instrumento mecánico, eléctrico, electromecánico o electrónico, utilizado en un laboratorio
- **Mantenimiento correctivo:** Actividad que se realiza como respuesta a una avería o falla cuando estas se presentan en algún equipo o instrumento.
- **Mantenimiento preventivo:** Conjunto de actividades programadas que deben llevarse a cabo en base a un programa establecido basándose en las recomendaciones proporcionadas por el fabricante o proveedor externo, estas incluyen verificación de componentes, partes, accesorios e instalaciones y obras civiles complementarias.
- **Programa de mantenimiento preventivo:** Calendario de actividades que registra un conjunto de labores de mantenimiento preventivo, a ser aplicadas en los equipos e instrumentos del CNSP.
- **Solicitud de mantenimiento:** Documento básico elaborado para el control y/o programación de las actividades, así como para su manejo técnico y administrativo.



RESPONSABILIDADES

- El Director Ejecutivo aprueba el presente procedimiento y controla su ejecución y cumplimiento.
- Los Directores Ejecutivos, supervisan, cumplen y hacen cumplir las disposiciones establecidas en este procedimiento.
- El Coordinador de Mantenimiento de Equipos de Laboratorio del Área de Gestión de la Calidad coordina la ejecución y cumplimiento de las disposiciones establecidas en este procedimiento y elabora en coordinación con los responsables de los laboratorios o áreas del Centro el programa anual de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.
- Los responsables de laboratorio actualizan permanentemente los registros referidos en este procedimiento y verifican que el encargado de realizar el servicio de mantenimiento cumpla con las medidas de seguridad.

ASPECTOS GENERALES

El usuario del equipo de laboratorio debe conocer las recomendaciones descritas en los documentos técnicos de referencia del equipo, previo a su uso.

ASPECTOS DE SEGURIDAD

El personal debe tener en cuenta todas las medidas de seguridad correspondientes cada vez que se realice el servicio de mantenimiento de los equipos de los diferentes laboratorios.

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Inventario y Fichas Técnicas de Equipos de Laboratorio

El responsable del laboratorio o área mantiene actualizado el registro de todos los equipos de laboratorio y otros que le han sido asignados, inventariando los equipos en el formulario POLO-001-001.



El responsable del laboratorio o área, debe elaborar la ficha técnica de cada uno de los equipos registrados en el formulario Inventario Físico de Equipos, para lo cual debe utilizar el formulario POLO-001-002 Ficha Técnica de Equipos.

El responsable del laboratorio o área del Centro, verificará que todos los equipos que le han sido asignados presenten código patrimonial, si no lo tuvieran comunicará al Coordinador de Mantenimiento para que realice los trámites necesarios.

Programación del Mantenimiento de Equipos

Los responsables de cada uno de los laboratorios o áreas, deben identificar las necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de laboratorio en coordinación con el Coordinador de Mantenimiento y detallarlo.

El Coordinador de Mantenimiento del Equipo de Gestión de la Calidad en base a las necesidades de mantenimiento presentadas por los laboratorios o áreas; elabora el programa anual de mantenimiento de los equipos de laboratorios.

El mantenimiento preventivo de los equipos debe basarse en la documentación proporcionada por el fabricante o proveedor y debe incluir la verificación y estado de sus componentes, partes, accesorios e instalaciones y obras civiles complementarias; y el mantenimiento correctivo: debe realizarse como respuesta a una avería o falla del equipo o instrumento del laboratorio.

Realización del Servicio de Mantenimiento

El programa de mantenimiento preventivo o correctivo de equipos de laboratorio puede ser ejecutado por personal calificado del Área de Mantenimiento o persona natural especializada, contratada mediante proceso de selección por la Oficina General de Administración.

El personal que ha sido designado por la empresa o persona natural especializada contratada o por el área de Mantenimiento, coordinará con el responsable del laboratorio o área y el Coordinador de Mantenimiento de Equipos de Laboratorio, la realización del servicio de mantenimiento.

Cuando el servicio de mantenimiento, es realizado mediante proceso de selección, la Oficina General de Administración comunicará a la Dirección General, sobre el ganador del proceso de selección convocado, quién pondrá en conocimiento del Coordinador de Mantenimiento y del usuario solicitante, para que coordinen la realización del servicio de mantenimiento con la empresa o persona natural contratada.



El responsable del laboratorio o área supervisará que el personal encargado del servicio de mantenimiento cumpla con todas las medidas de bioseguridad pertinentes.

Los técnicos encargados del mantenimiento, realizarán sus trabajos teniendo en cuenta la ficha técnica del equipo de laboratorio y la documentación técnica del equipo, bajo la supervisión del responsable del laboratorio o área y del Coordinador de Mantenimiento o quienes ellos deleguen.

Terminado el servicio de mantenimiento, la empresa o persona encargada del mantenimiento llenará el Informe.

La empresa o persona encargada del mantenimiento hará entrega, dentro del plazo establecido en el Contrato al Equipo de Gestión de la Calidad con copia al responsable del laboratorio o área donde se ejecuto el servicio, que será archivado con el historial del equipo de laboratorio.

En caso de avería de un equipo de laboratorio, se procederá a su reparación inmediata (Mantenimiento correctivo), para lo cual el responsable del laboratorio o área solicitará mediante un formulario a dirección genera o al departamento de mantenimiento.

Los Informes del servicio de mantenimiento serán archivados y registrados y formarán parte del historial del equipo.

Para asegurar el correcto funcionamiento y uso de los equipos, el laboratorio debe contar con instructivos de operación de todos los equipos de su área, así como llevar el registro de uso diario de los mismos que estará diseñado considerando las características del equipo y su uso (frecuencia, condiciones, producto esperado, etc.) siendo requisitos establecidos, consignar el nombre del equipo, marca, serie, fechas de uso y firma del usuario



ANEXO

Anexo A Especificaciones Técnicas Especificas por Grupos de Equipos de Laboratorio

	FORMULARIO	POLO-000-000
	INVENTARIO FISICO DE EQUIPOS	Edición N°
		Pág. de

Unidad

Orgánica:.....

Laboratorio / Area:
.....

N°	Código Patrimonial	DESRIPIACION DEL EQUIPO	MARCA	Ficha Téc. N°	UBICACION

Elaborado por: (Nombre y Firma)	Aprobado por: (Sello y Firma)	Fecha:



FORMULARIO		POLO-000-000
FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO		Edición N°
		Pág. de
FICHA TÉCNICA N°		
Unidad Orgánica:.....		
Laboratorio / Area:		
Código Patrimonial N°		
1.-DESCRIPCIÓN		
1.1 Nombre del Equipo:: :		
1.2 Marca:	Modelo:	Serie N°:
1.3 Ubicación:		
1.4 Periodo de garantía:		1.5 Terminó de Garantía:(Fecha)
1.6 Fecha de recepción Almacén Central	1.7 Fecha de Ingreso al CNSP	
1.8 Responsable de instalación:	1.9 Fecha de instalación : 1.10 Fecha de puesta en servicio:	
2.-ADQUISICIÓN		
2.1 Financiamiento:		
Recursos Ordinarios () Recursos propios/ bien de capital () Orden de Compra: N° Importe S/.	Donación [] Resolución Jefatura N°: Importe S/.	
2.2 Condiciones en que se recibió el equipo		
Nuevo [] Usado [] Reacondicionado []		
2.3 Fabricación y Representación		
Nombre del Fabricante.....		
Dirección.....		
Teléfono: /Fax: e-mail.....		
Nombre del Representante en el País.....		
Dirección.....		
Teléfono:..... Fax e-mail:.....		
Nombre del contacto.....		
2.4 Información técnica	2.5 Estado del Equipo	
Manual de operaciones	N° Actualizaciones 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Manual de instalación	Bueno () () () () () () () () () ()	
Manual de servicio	Reparable () () () () () () () () () ()	
Manual de partes/accesorios	No reparable () () () () () () () () () ()	
Otra literatura (indicar)	Observaciones:	
No existe información técnica	
Certificado de garantía	
Certificado de producción	
Otros (describir)	()	
3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (Registrar donde aplique)		
3.1.-Generales:		
Mecánico [] Eléctrico [] Electrónico [] Automático [] Semi automático []		
Suministro de Energía:		
110 – 120 v / 50 – 60 Hz [] 210 – 240 V / 50 – 60 Hz []		
Panel: Analógico [] Digital []		
Capacidad: [Pies cúbicos]		
[Litros]		

Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo
de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible



Firma:

Firma:

..... Nombre: Sello y Firma
del responsable del Laboratorio Responsable del Equipo



	FORMULARIO	POLO-000-000
	NECESIDAD DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	Edición N° Pág. de

FICHA
N°.....

Laboratorio/Área		Tipo Mantenimiento: Preventivo () Correctivo ()
Nombre Equipo		
Marca		
Modelo		
Serie		
Código Patrimonial		
IDENTIFICACIÓN Y PARTES DEL EQUIPO PARA MANTENIMIENTO		
USUARIO (Identificación del problema y necesidad de calibración)		
COORDINADOR DE MANTENIMIENTO (Detalle de partes del equipo para mantenimiento en coordinación con el usuario y proveedor o fabricante del equipo y costo estimado del servicio con la Oficina de Logística)		

Solicitado por:
 Firma:.....
 Nombre:.....

Coordinador de Mantenimiento
 Firma:.....
 Nombre:.....



	PROCEDIMIENTO	POLO-000-000
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	Edición N° 01
		Página

	FORMULARIO	-
	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	CNSP-002
		Edición N° Pág. de

UNIDAD ORGANICA:

N° Fich.	CODIGO PATRIMONIO.	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UBICAC.	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	Costo Estimado S/.	M E S E J E C U T A D O



	PROCEDIMIENTO	POLO-000-000
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	Edición N° 01
		Página

	FORMATO	POLO-000-000
	INFORME DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	Edición N°
		Pág. de

INFORME N°

CONTRATO U ORDEN DE SERVICIO N°.....

1. IDENTIFICACION DEL EQUIPO Y DEL PERSONAL

Datos del equipo:

Nombre del Equipo:.....

Código Patrimonial INS..... Laboratorio / área:

Fecha de ejecución del servicio. Inicio. Terminó:

Datos del responsable del mantenimiento:

Nombre..... DNI:

Especialidad: Área de actividad:

Institución, Centro y/o empresa donde labora

Domicilio..... Distrito.....

Provincia..... Teléfono: Fax:

2. DESCRIPCION DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO REALIZADO

.....
.....
.....
.....

3. HALLAZGOS ENCONTRADOS Y ACCIONES EJECUTADAS (si fuera necesario)

.....
.....
.....
.....

4. TIPOS DE EQUIPOS UTILIZADOS EN EL MANTENIMIENTO

.....
.....
.....
.....

El mantenimiento efectuado al equipo en mención tiene una garantía de:.....a partir de

5. CONFORMIDAD DEL SERVICIO

Nombre del usuario :

Laboratorio / área:

Declaramos que el equipo:.....con código patrimonial N°..... ha sido probado por un periodo de ... días no habiendo presentado fallas durante su funcionamiento, por lo cual proporcionamos la conformidad del servicio de mantenimiento realizado según Orden de Servicio N°..... efectuado por el técnico.....de la Empresa / Entidad

Lugar y Fecha:.....

.....
Nombre y Firma
Usuario Laboratorio/área

.....
Nombre Y Firma
Coordinador Mantenimiento



	PROCEDIMIENTO	POLO-000-000
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	Edición N° 01
		Página

ANEXO A

ESPECIFICACIONES TECNICAS POR GRUPOS DE EQUIPOS

<p>1.- MICROSCOPIOS</p> <p>Normal [] Invertido [] Tipo: Monocular [] Binocular [] Tipo de condensador: Normal [] Contraste de fase [] Ocular: 5X [] 10 [] 15X [] Otros..... Objetivos : 4x [] 5x [] 10x [] 20x [] 40x [] 45x [] 50x [] 100x [] Otros: Filtros de fluorescencia: 450 – 490 nm [] 520 – 560 nm [] Tipo de lámpara: Halógena [] 6V/30W [] 12V/30-35W [] Mercurio [] 50 W [] 100 W [] L1 [] L2 [] Marca..... Otros datos:</p>
<p>2.- CENTRIFUGAS / MICROCENTRIFUGAS</p> <p>Normal [] Refrigerada [] Velocidad Máxima: [RPM] Rango de Temperatura ° C Rotor: Basculante [] Para tubos de: Angulo fijo [] Para tubos de..... Otros datos:</p>
<p>3.- ESTUFAS / HORNO / AUTOCLAVES / INCUBADORAS / BAÑO MARIA</p> <p>Dimensiones: Estructura: Acero inoxidable [] Aluminio [] Alarma Audible [] Rango de temperatura..... ° C Resolución de temperatura 0.1°C [] Chaqueta de agua [] Chaqueta de Aire [] Filtro Hepa 99.97% [] Rango de Co₂% Puerta Interna de Vidrio [] Cantidad de Rejillas y o bandejas Reservorio de agua: [litros] Tiempo promedio del ciclo [minutos] Agitación circular [] Otros datos:</p>
<p>4.- LAVADOR DE MICROPLACAS / LECTOR DE MICROPLACAS /</p> <p>Lavador de microplacas Tiempo de lavado aspirado y enjuage por placa[seg/placa] Volumen residual [ul]</p> <p>Lector de microplacas Filtros: 405nm [] 450nm [] 492nm [] 630nm [] otros: Rango lineal de medida: Tipo de lámpara:</p>
<p>5.- ESPECTROFOTOMETROS</p>

Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo
de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible



Tipo de lámpara: Tungsteno - Halógeno [] Xenón [] Deuterio []
Tipo de detector:
Lectura: Absorbancia [] Transmitancia y concentración []
Ancho de banda espectral: 2nm [] 5nm [] 8nm [] 20nm []
Longitud de onda:
400 -800 nm [] 325 – 1100 nm [] 325 – 900 nm [] 200 – 1100 UV [] otro
Precisión..... []
Repetibilidad []
Intervalo fotométrico [A]
Luz parásita: [nm]
Ruido [A]
Pota celda: Única [] Intercambiable []
Otros datos:



	PROCEDIMIENTO	POLO-000-000
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	Edición N° 01
		Página

6.- BALANZAS / POTENCIOMETROS / MICROPIPETAS

Balanza:

Intervalo de pesaje [gr]
 Unidades de pesaje: g [] mg [] kg [] oz []
 Protector de vidrio contra corrientes de aire []
 Calibración interna automática Si [] No []
 Tamaño del platillo[diámetro]

Características metroológicas Balanza:

Legibilidad..... [mg] [g]
 Repetibilidad +/- [mg]
 Linealidad +/- [mg]
 Tiempo de estabilización..... [seg]

Potenciómetro:

Capacidad de lectura: pH [] Temperatura [] mV []
 Puntos de reconocimiento:
 pH [] Rango Resolución.....
 Temperatura [] Rango Resolución.....
 Compensación de temperatura: Manual [] Automática []
 mV [] Rango
 Tipo de Batería [V]
 Adaptadores de corriente: 110 – 140V / 50 – 60 Hz [] 210 – 240V / 50 – 60Hz []
 Puntos de calibración.....
 Características del Electrodo:
 Buffer Tampon 4 [] 7 [] 14 [] otros:
 Características metroológicas Potenciómetro:
 Exactitud de pH +/-pH
 Exactitud relativa de mV
 Exactitud de Temperatura +/-° C

Micropipeta:

Unicanal [] Multicanal []
 Rango fijo [] Rango Variable [] Especificar el rango [ul]
 Autoclavable. Si [] No []
 Ejector de Tip: Si [] No []
 Características metroológicas micropipeta:
 Exactitud +/- -----%
 Reproducibilidad +/-%

7.- CABINAS DE BIOSEGURIDAD

Filtro Hepa 99.99% []
 Velocidad de Flujo de entrada nominal [Pies/Min.]
 Velocidad de flujo descendente nominal [Pies/Min.]
 Lámpara de UV 254 nm [] Lámpara Fluorescente []
 Botón de encendido individual []
 Alarma Audible []
 Otros Datos:.....

8.- AGITADORES

Magnético [] Para tubos [] Orbital []
 Tamaño de plataforma [cm]
 Rango de velocidad [RPM]
 Accesorio para: Placas petri [] Matraces [] Botellas []

9.- REFRIGERADORAS / CONGELADORAS

Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo
de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible



/ Vertical [] Horizontal []
Descongelamiento: Manual [] Automático []
Rango de Temperatura..... [° C]
Dimensiones:
Interior: [cm]
Exterior:.....[cm]
Cantidad de Estante
Compresor: [hp

	PROCEDIMIENTO	POLO-000-000
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE LABORATORIO	Edición N° 01
		Página

10.- TERMOCICLADORES

Capacidad de Tubos: [ml]
Rango de temperatura [° C]
Distribución de temperatura por bloque : +/-°C +/- ° C
Homogeneidad del bloque: ° C ° C
Precisión de regulación +/- ° C
Velocidad media en bloque: al calentar[° C/s] Al enfriar [° C/s]
Numero de programas:
Numero máximo de ciclos:

11.- CAMARA DE ELECTROFORESIS

Vertical [] Horizontal []
Dimensiones de bandeja :[cm]
Peine: 8 pocillos [] 10 pocillos [] 15 pocillos []
0.5 mm espesor [] 0.75 mm de espesor [] 1mm de espesor [] 1.5 mm de espesor [] otro....
Abrazaderas:
Empaquetaduras:
Espaciadores:.....



CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



6.1. Conclusión

La seguridad y salud dentro de un laboratorio es primordial para que tanto los participantes, como los resultados de los análisis estén bien, en condiciones satisfactorias para todos los interesados. Estos son factores claves para el desarrollo del laboratorio, con la correcta implementación y difusión de los programas, estudios y procedimientos elaborados en el presente trabajo, se logra de manera objetiva una buena concientización del personal, reduciendo de manera colectiva los riesgos de trabajo, condiciones inseguras y actos inseguros, así también es de vital importancia un seguimiento oportuno y eficiente para prevenir los accidentes e incapacidad. Esta tarea no se logra a corto plazo, para lograr una seguridad activa no solo se necesita un área comprometida, se logra mediante el trabajo en conjunto.



6.2. Recomendaciones

Con la experiencia obtenida en la realización de este proyecto realizo la siguiente lista de recomendaciones:

- Crear un equipo de no más de cuatro personas para que realice el proceso de seguridad e higiene, que se encargue de la capacitación, y continuación del programa.
- Adiestrar a los trabajadores de las actividades de seguridad e higiene que cuenta el laboratorio para prevenir accidentes.
- Imprimir una lona de uso de equipo personal obligatorio, y de las etiquetas de actividades que se presentan en el proyecto.
- Imprimir señalamientos faltantes en cada laboratorio.
- Imprimir placas de información por equipo, para su verificación y control.
- Elaboración de una lona para imprimir del proceso que debe tener cada laboratorio.
- Imprimir folletos alusivos a equipo y actividades que afecten a la salud del trabajador.
- Ayudarse de otras empresas como la cruz roja para capacitación en caso de cualquier accidente.
- Elaborar simulacros programados y no programados para verificar el avance del personal, en actos inseguros.
- **Realizar exámenes de salud al personal por lo menos uno cada 4 o 6 meses.**



BIBLIOGRAFÍA

<http://www.cicese.mx/diradmon/recmat/seg/noms/NOM-005-STPS-1998.pdf>

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_635.pdf

http://www.asrm.cl/Archivos/Servicios/manual_completo_final.pdf

http://www.equiposylaboratorio.com/sitio/productos_mo.php?it=3284

<http://elmussol.files.wordpress.com/2008/11/el-botiquin1.pdf>

<http://www.bomberosconcepcion.cl/cursosnivel1/extintores.pdf>

http://www.campvslab.cl/pdf/MANUAL_PRIMEROS_AUXILIOS.pdf

<http://www.cuzrojaimbabura.org.ec/web/servicios/centro-provincial-capacitacion/cronograma-capacitaciones>

<http://www.ur.mx/Default.aspx?tabid=6791&language=es-ES>

http://www.galeon.com/obz/Documentos/Manual_edificios.pdf

<http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/658.562-B687m/MANUAL%20DE%20MANTENIMIENTO%20PII.pdf>

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Manual-De-Mantenimiento-Preventivo-y-Correctivo/1062157.html>



ANEXOS



ANEXO 1

El presente anexo forma parte integral de esta Norma Oficial Mexicana y tiene como objetivo establecer la señalización e identificación de riesgos de sustancias químicas, que dé una información inmediata visual para proteger la vida y/o salud del trabajador.

Y. La señalización debe:

1. Ser colocada en los recipientes o en el área a identificar, en los lugares visibles de manera que no queden ocultas por alguna parte o accesorio o por cualquier otra señalización, para los siguientes casos:

1.1 En el caso de una sola sustancia en todo el almacén se puede señalar por área o por recipiente.

1.2 Para diferentes sustancias compatibles en estibas o anaqueles separados, en donde la estiba o anaquel contiene una misma sustancia se puede señalar la estiba (o área donde se encuentra la estiba) o recipiente por recipiente.

1.3 Para diferentes sustancias compatibles en un mismo anaquel o estiba las opciones serán señalar recipiente por recipiente o la parte del anaquel o el área de la estiba.

1.4 En caso de no poder señalar el recipiente (laboratorio, control de calidad), se señalará la canastilla o el portaobjetos donde se transporta la sustancia química.

1.5 Cuando un producto sea transportado del almacén al proceso será señalado recipiente por recipiente.

2. Ser colocada en el recipiente en todo el tiempo que se maneje en el área de proceso.

3. Mantenerse cuando se transfieran sustancias químicas de recipientes señalizados a otros recipientes.

4. Estar marcada, impresa, pintada o adherida al recipiente o colocada en el área a identificar.

5. Ser de material resistente, indeleble de acuerdo a las condiciones a las que deba estar expuesta la señalización para evitar que se altere la información y los colores de la misma.

6. Identificar la sustancia riesgosa mediante; nombre común, nombre químico o código (si se pretende proteger secretos de marca), mismo que deberá aparecer en las hojas de datos de seguridad.

7. Tener la letra, números y los símbolos impresos con un marcador indeleble, tinta negra, usando letra de molde y ocupando un mínimo de proporción de 60 a 70 % del área asignada.

8. Esquematzarse por alguno de los siguientes modelos.

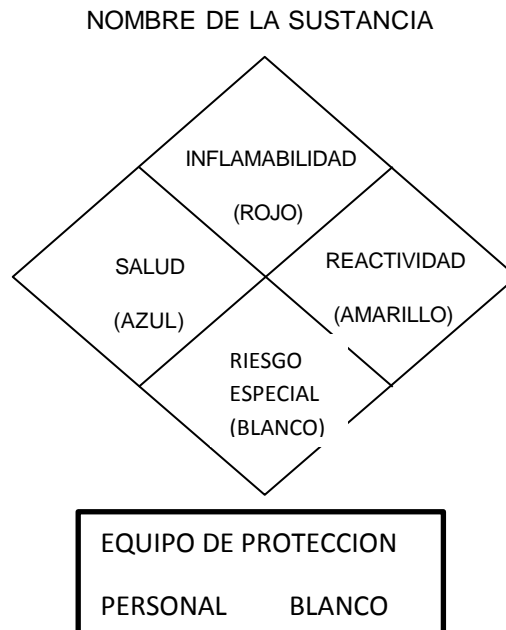
a) Por medio de un rectángulo en posición vertical que representa visualmente la información sobre las 3 clases de riesgo ubicados en orden descendente de la siguiente manera: a la salud (franja de color azul), inflamabilidad (franja de color rojo), reactividad (franja de color amarillo) indicando para cada clase de riesgo el grado de severidad por medio de cinco divisiones numéricas que van de cuatro "4" indicando riesgo severo a cero "0" indicando un riesgo mínimo. El nombre o código de la sustancia (franja de color blanca superior). También indicar el equipo de protección personal requerida y riesgo especial (franja de color blanco inferior).

NOMBRE DE LA SUSTANCIA (BLANCO)



SALUD (AZUL)	<input type="text"/>
INFLAMABILIDAD (ROJO)	<input type="text"/>
REACTIVIDAD AMARILLO	<input type="text"/>
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (BLANCO)	<input type="text"/>
RIESGO ESPECIAL (BLANCO)	

b) Por medio de un rombo que represente visualmente la información sobre las 3 clases de riesgo: a la salud (sección de color azul en el lado izquierdo del rombo), inflamabilidad (sección de color rojo en la parte superior del rombo) incluir nombre o código de la sustancia, reactividad (sección de color amarillo en el lado derecho del rombo), indicando para cada clase de riesgo el grado de severidad por medio de cinco divisiones numéricas que van de cuatro "4" indicando un riesgo severo a cero "0" indicando un riesgo mínimo. También indicar riesgo especial (sección de color blanco en la parte inferior del rombo) y el equipo de protección personal requerido (abajo del rombo)





ANEXO 2

CAPACITACION Y COMUNICACION

El objeto de este anexo es establecer los requisitos para proporcionar la capacitación del Sistema de Identificación y Comunicación de Riesgos por Sustancias Químicas a los trabajadores y encargados de la seguridad, para identificar el grado de riesgo de las sustancias en el centro laboral y podrán utilizar los medios de difusión pertinentes (carteles, tarjetas, audiovisuales, etc.).

Los patrones deberán capacitar a los trabajadores a su ingreso al Centro de Trabajo y cuando una nueva sustancia sea introducida a éste, la capacitación deberá ser constante y por lo menos una vez al año, sobre los materiales y sustancias riesgosas que se manejen, transporten o almacenen, la cual se deberá registrar y tener disponible.

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.



SECCION IV PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS

1.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	2.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)
3.- TEMPERATURA DE INFLAMACION (°C)	4.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C)
5.- DENSIDAD RELATIVA	6.- DENSIDAD DE VAPOR (aire=1)
7.- PESO MOLECULAR	8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (butil-acetato = 1)	10.- SOLUBILIDAD EN AGUA
11. PRESION DE VAPOR mmHg 20° C	12.- % DE VOLATILIDAD
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD O EXPLOSIVIDAD: INFERIOR: _____ SUPERIOR: _____	14.- OTROS DATOS:

SECCION V RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

1.- MEDIO DE EXTINCION: NIEBLA DE AGUA _____ ESPUMA _____ CO ₂ _____ POLVO QUIMICO SECO _____ OTROS (ESPECIFICAR) _____
2.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL
3.- PROCEDIMIENTO Y PRECAUCIONES ESPECIALES EN EL COMBATE DE INCENDIO:
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A OTRO RIESGO ESPECIAL
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION NOCIVOS PARA LA SALUD

SECCION VI DATOS DE REACTIVIDAD

1.- SUSTANCIA: ESTABLE _____ INESTABLE _____	2.- CONDICIONES A EVITAR
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIA A EVITAR)	4.- PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICION:
5.- POLIMERIZACION ESPONTANEA: PUEDE OCURRIR _____ NO PUEDE OCURRIR _____ CONDICIONES A EVITAR	

SECCION VII RIESGOS PARA LA SALUD

1A. PARTE EFECTOS A LA SALUD	
1.- POR EXPOSICION AGUDA	a) INGESTION ACCIDENTAL
	b) INHALACION
	c) PIEL (CONTACTO Y ABSORCION):
	d) OJOS:
POR EXPOSICION CRONICA	
2.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO: CANCERIGENA _____ MUTAGENICA _____ TERATOGENICA _____ OTRAS (ESPECIFICAR) _____	
STPS (NOM-010-STPS)	SI _____ NO _____
FUENTE APROBADA	SI _____ NO _____ ESPECIFICAR _____
INFORMACION COMPLEMENTARIA (DL ₅₀ , CL ₅₀ , ETC.)	



2A. PARTE	EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS
a) CONTACTO CON LOS OJOS:	
b) CONTACTO CON LA PIEL:	
c) INGESTION:	
d) INHALACION:	
1.- OTROS RIESGOS O EFECTOS PARA LA SALUD	
2.- DATOS PARA EL MEDICO	
3.- ANTIDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR)	

SECCION VIII INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

--

SECCION IX PROTECCION ESPECIAL

1.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL:
2.- VENTILACION:

SECCION X INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION

1.- DEBE ESTAR DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Y CON LAS NORMAS QUE PARA EL EFECTO SE EXPIDAN

SECCION XI INFORMACION SOBRE ECOLOGIA

1. DEBE ESTAR DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS
--

SECCION XII PRECAUCIONES ESPECIALES

1.- PRECAUCIONES QUE DEBEN SER TOMADAS PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO
2.- OTRAS PRECAUCIONES



INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DE LA HOJA DE DATOS PARA SUSTANCIAS QUIMICAS.

- 1.- Anotar fecha de elaboración de la hoja.
- 2.- Anotar fecha de la última revisión a la hoja de datos.

SECCION I DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA.

- 1.- Anotar el nombre del fabricante o importador de la sustancia química.
- 2.- Anotar el número de teléfono que pueda ser utilizado en caso de emergencia durante las 24 horas. del día y si cuenta con fax anotar lo.
- 3.- Anotar domicilio completo del fabricante o importador, con los datos siguientes: calle y número (ext. e int.), colonia, localidad o población, código postal, municipio o delegación política y entidad federativa.

SECCION II DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA.

- 1.- Anotar el Nombre Comercial de la sustancia química.
- 2.- Anotar la designación científica de la sustancia química de nomenclatura desarrollada por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), por las reglas de nomenclatura de Chemical Abstracts Service (CAS), o un nombre que identifique claramente a la sustancia química con el propósito de llevar a cabo una evaluación de su peligrosidad o en su defecto el código si se pretende proteger secretos de marca.
- 3.- Anotar la familia química a la que pertenece la sustancia.
- 4.- Anotar los sinónimos que corresponden a la sustancia.
- 5.- Anotar otros datos (fórmulas, etc.).

SECCION III IDENTIFICACION DE COMPONENTES

- 1.- Cuando cambien las propiedades de los componentes de la mezcla se reportará como producto final y en el caso de que no cambien las propiedades individuales de los componentes se desglosarán individualmente, anotar los nombres químicos de todos los componentes de la sustancia que se han determinado como tóxicas y cuyo porcentaje sea mayor o igual al 1% de la composición. Cuando es SECRETO DE MARCA, reporte la familia química.
- 2.- El número establecido en CAS (ver numeral 2, de la Sección II).
- 3.- Anotar el número asignado a la sustancia química que se encuentra en las Recomendaciones de Organización de las Naciones Unidas, para el Transporte de Mercancías Peligrosas.
- 4.- Anotar el Límite Máximo Permissible de Concentración, establecido en la NOM-010-STPS del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En relación a la Concentración Promedio Ponderada en el Tiempo (CPT), Concentración para Corto Tiempo (CCT) y la Concentración Pico (P); se puede utilizar otra fuente de información, indicando su procedencia. Además indicar cual concentración se está utilizando.



5.- Anotar la concentración de Sustancias Inmediatamente Peligrosas para la Vida o la Salud (IPVS), definida en la referencia 8.3, para la selección de equipo de protección respiratoria, en ppm o mg/m^3 . Esta concentración representa el máximo nivel del que en un plazo de 30 minutos un sujeto puede escapar de esa situación de emergencia sin síntomas graves, ni efectos irreversibles para la salud.

6.- Anotar el grado de riesgo que tiene la sustancia de acuerdo a los criterios establecidos en el punto 6.2 (de este documento), anotar en Riesgo Especial, aquellas sustancias identificadas por sus efectos nocivos como carcinógenos, teratogénicas o que afecten al sistema reproductor, si sus concentraciones son iguales o mayores al 0,1% de la composición, así como señalar el Equipo de Protección Personal.

SECCION IV PROPIEDADES FISICO/QUIMICAS.

Anotar las cifras de acuerdo a su nomenclatura específica, así como los datos correspondientes de las propiedades físico-químicas siguientes:

- 1.- Temperatura de ebullición en grados centígrados
- 2.- Temperatura de fusión en grados centígrados
- 3.- Temperatura de inflamación.
- 4.- Temperatura de autoignición.
- 5.- Densidad relativa.
- 6.- Densidad de vapor.
- 7.- Peso molecular.
- 8.- Estado físico, así como color y olor.- Anotar una breve descripción de la apariencia, color y olor de la sustancia bajo condiciones de temperatura ambiente y presión normal.
- 9.- Velocidad de evaporación.
- 10.- Solubilidad en agua (si es soluble con otros componentes, anotar los nombres).
- 11.- Presión de vapor en miligramos de mercurio a 20 grados centígrados.
- 12.- % de volatilidad
- 13.- Límite de inflamabilidad (INFERIOR-SUPERIOR).
- 14.- Anotar otros datos relevantes (PH, etc.).



SECCION V RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION.

Anotar los resultados solicitados de acuerdo con algunas normas obtenidas en pruebas de laboratorio como a continuación se indica:

- 1.- Marcar o anotar el medio de extinción de las sustancias en caso de incendio.
- 2.- Indicar el equipo de protección que se utiliza para el combate de incendio.
- 3.- Describir los pasos del procedimiento de combate de incendio, así como las precauciones que se deban tomar.
- 4.- Señalar cuales son las condiciones que conduzcan a un riesgo especial en relación a la sustancia.
- 5.- Anotar si existe generación de productos de la combustión como: gases, humos o vapores durante la combustión que sean nocivos para la salud.

SECCION VI DATOS DE REACTIVIDAD.

- 1.- Marcar si se trata de una sustancia estable o inestable.
- 2.- Anotar las condiciones que se deberán evitar durante el manejo de la sustancia a fin de que ésta no reaccione.
- 3.- Anotar si la sustancia presenta incompatibilidad con otras sustancias, debiendo especificar de que sustancia se trata.
- 4.- Anotar si la sustancia puede generar productos peligrosos de descomposición.
- 5.- Marcar si la sustancia es capaz de polimerizar espontáneamente liberando energía que represente un riesgo y anotar que condiciones se deberán evitar para no generar un riesgo de polimerización de la sustancia.

SECCION VII RIESGOS PARA LA SALUD.

1A. PARTE. EFECTOS A LA SALUD.

- 1.- Anotar los datos más sobresalientes para efectos agudos y crónicos producidos por la exposición de la sustancia en cuestión, para las diferentes vías de entrada:
 - a) Ingestión accidental.
 - b) Inhalación.
 - c) Piel (contacto y absorción).
 - d) Ojos.
- 2.- Marcar con una X si la sustancia química es considerada como cancerígena, mutagénicas o teratogénicas, así como SI o NO, es considerada por la NOM-010-STPS o por alguna otra fuente aprobada, indicando la referencia de dicha lista. Si se cuenta con información complementaria de pruebas hechas en laboratorios (sobre dosis letal), indicar el dato.



2A. PARTE. EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Anotar los procedimientos para la aplicación de los primeros auxilios para las diferentes vías de entrada.

- 1.- Anotar si existen otros riesgos o efectos para la salud.
- 2.- Anotar los datos más importantes para el médico.
- 3.- Anotar el antídoto en caso de existir.

SECCION VIII INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME.

Anotar los procedimientos y el equipo de protección personal que se requieren para los casos de fugas o derrames, la forma de neutralizar y/o controlar la sustancia e indicar con que soluciones o sustancias se recomienda hacerlo.

SECCION IX PROTECCION ESPECIAL.

- 1.- Anotar el equipo de protección personal específico; previo análisis de las condiciones de seguridad para poder designarlo.
- 2.- Anotar las medidas y condiciones sobre ventilación en las áreas donde se manejen estas sustancias químicas.

SECCION X INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION.

Anotar lo relativo al transporte por vía pública en relación con el "Reglamento para el Transporte de Materiales Peligrosos por caminos de Jurisdicción Federal", de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o de la Entidad correspondiente.

SECCION XI INFORMACION SOBRE ECOLOGIA.

Anotar lo relativo a la información ecológica, establecida por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

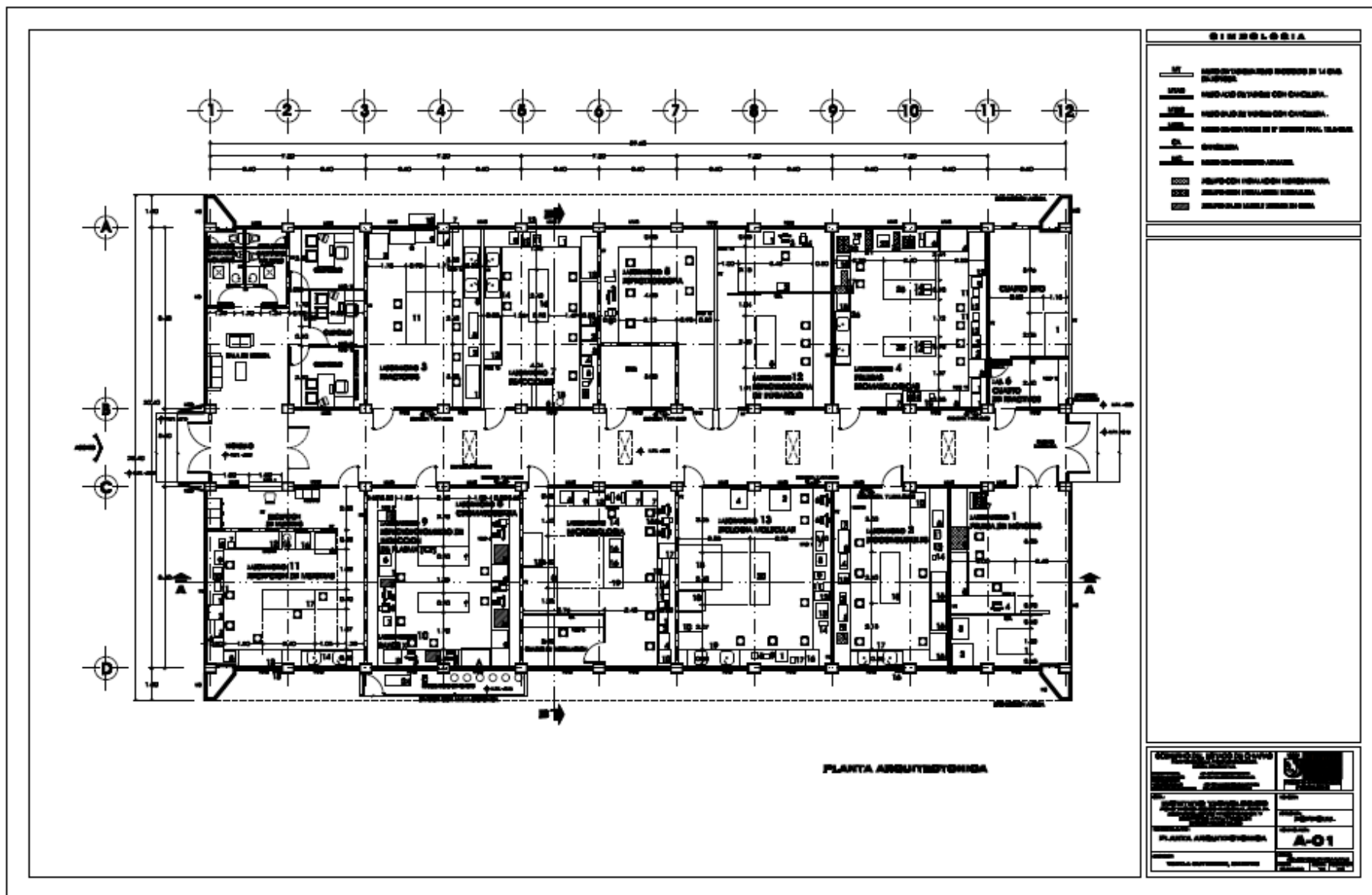
SECCION XII PRECAUCIONES ESPECIALES.

- 1.- Anotar lo relativo a las precauciones que se deben tomar en el manejo y almacenamiento de las sustancias químicas.
- 2.- Anotar otras; si es necesario tomar en cuenta alguna precaución especial, menciónela.



ANEXO 4

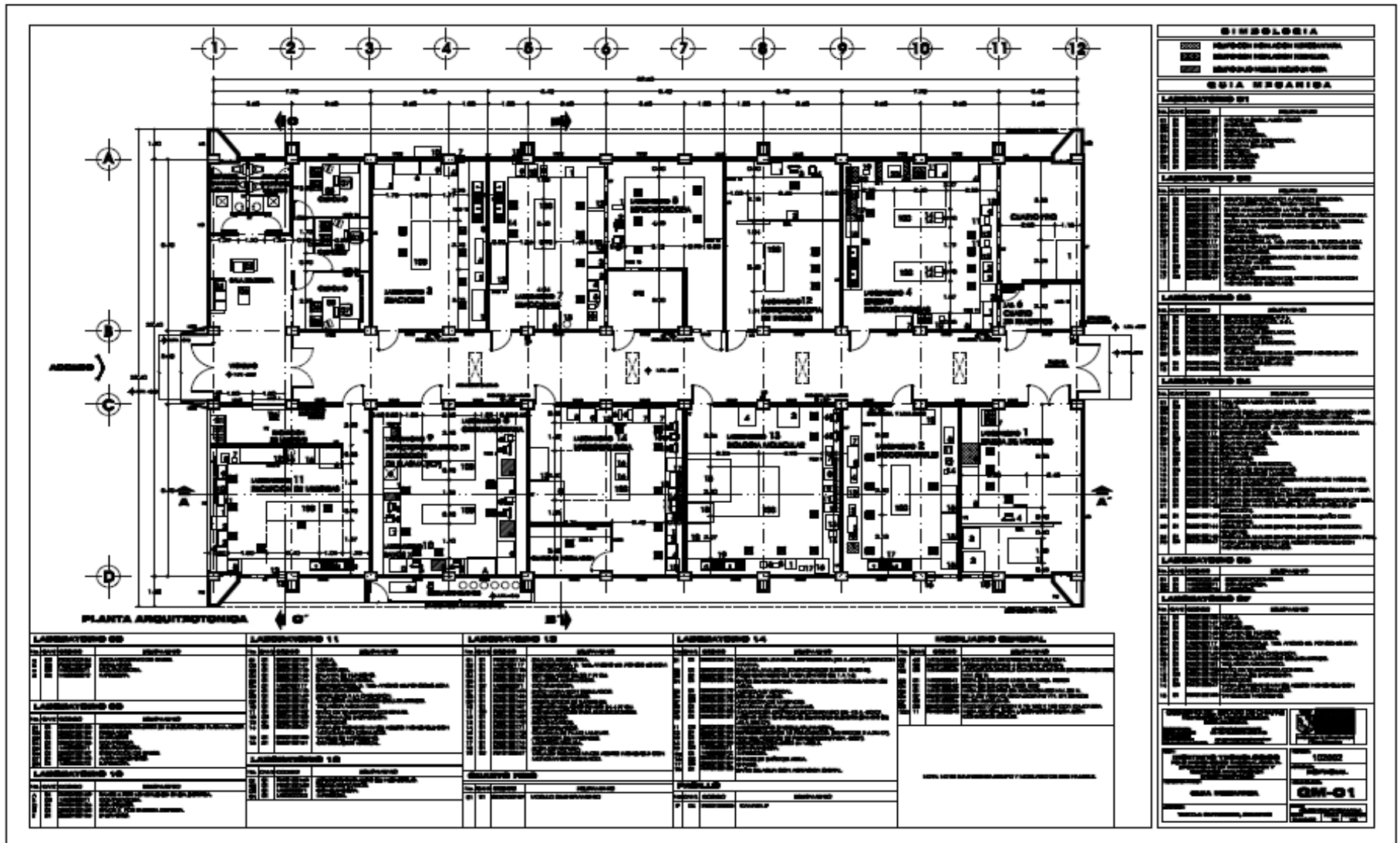
Planta arquitectónica del Polo Tecnológico





ANEXO 5

Plano de maquinaria y equipo del Polo Tecnológico





ANEXO 6

Videos de apoyo a los manuales

[Video de primeros auxilios](#)

[Video de uso de extintores](#)

[Video de plan de emergencia](#)

[Video de normas de seguridad en el laboratorio](#)

ANEXO 7

Tablas STPS

<u>TABLA1</u>	<u>TABLA2</u>
<u>TABLA3</u>	<u>TABLA4</u>
<u>TABLA5</u>	<u>TABLA6</u>
<u>TABLA7</u>	<u>TABLA8</u>
<u>TABLA9</u>	<u>TABLA10</u>
<u>TABLA11</u>	

Polo Tecnológico Nacional para el Desarrollo
de Investigación y Pruebas Analíticas en Biocombustible

