



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

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

## **INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PRESENTA**

***LUIS ENRIQUE VICENTE JIMENEZ.***

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

**“Implementación de un programa de seguridad e higiene laboral  
en el área de mantenimiento de Las Cervezas Modelo del Sureste  
S.A.B. de C.V”**

***PERIODO DE REALIZACION***

***FEBRERO-JUNIO***



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



LAS CERVEZAS MODELO DEL SURESTE S.A.B. DE C.V.

ASUNTO: CONSTANCIA

FECHA: 25 DE JUNIO 2011

## A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que:

En seguimiento a la finalización de la residencia profesional realizado por el C: **LUIS ENRIQUE VICENTE JIMENEZ**, estudiante de la carrera de ingeniería industrial; del instituto tecnológico de Tuxtla Gutierrez, con numero de control 07270122, tengo a bien extender esta CARTA DE TERMINACIÓN, en la cual se expresa que fueron cubiertas satisfactoriamente un total de 640 horas en el periodo febrero 2011 – junio 2011 mediante “Implementación de un programa de seguridad e higiene laboral en área de mantenimiento”.

Con nuestra participación en este proyecto se pretende apoyar tanto el desarrollo como el crecimiento personal de jóvenes valores universitarios, asignándoles una tarea de sumo valor para nuestra organización.

Se extiende la presente para los fines legales que al interesado convengan, en la ciudad de Tuxtla Gutierrez a los 25 días del mes de junio del 2011.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente

LIC. ADALBERTO MEDINA CASAS.  
GERENTE DE RECURSOS HUMANOS.  
LAS CERVEZAS MODELO DEL SURESTE S.A.B. DE C.V.

ING. JESUS E. NAFATE ESPINOSA.  
JEFE DE MANTENIMIENTO.  
ASESOR INTERNO.

LAS CERVEZAS MODELO  
DEL SURESTE S.A. DE C.V.



25 JUN 2011

R.F.C. CMS7911227B9

5a. Norte Poniente No. 2730 Tel (01 961) 602 18 30  
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## INDICE

### Introducción.

## CAPITULO I

### Caracterización del proyecto y dimensionamiento del problema.

1.1. Justificación del proyecto y planteamiento del problema .....	11.
1.2. Objetivos del Proyecto. ....	12.
1.2.1. Objetivo General. ....	12.
1.2.2. Objetivos específicos. ....	12.
1.3. Caracterización y área que se desarrolló el proyecto. ....	13.
1.4. Alcances y Limitaciones. ....	13.

## CAPITULO II

### Descripción de la empresa.

2.1. Visión. ....	15.
2.2. Misión. ....	15.
2.3. Valores Organizacionales. ....	15.
2.4. Desarrollo Histórico de la Empresa. ....	16.
2.5 Localización de la Empresa. ....	19.
2.6 Organigrama de taller de mantenimiento .....	19.

## CAPITULO III

### Fundamento teórico.

3.1. Fundamentos. ....	21.
3.2. Seguridad e higiene industrial. ....	22.
3.2.1. Definición de la seguridad industrial. ....	22.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



3.3. La Higiene Industrial. ....	23.
3.4. Programas de Prevención de Accidentes. ....	23.
3.4.1. Como Aplicar los programas de seguridad e higiene en el trabajo. ....	24.
3.4.2. Normas Aplicables a este proyecto. ....	24.
3.4.2.1. NOM-001-stps-1999, edificios, locales. ....	26.
3.4.2.2. NOM-002-stps-2000, condiciones de seguridad Prevención. ....	28.
3.4.2.3. NOM-017-stps-2001, equipo de protección personal selección, uso y manejo en los centros de trabajo. ....	31.
3.4.2.4. NOM-019-stps-2004, constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad. ....	33.
3.4.2.5. NOM-025-stps-1999, condiciones de iluminación en los centros de trabajo. ....	34.
3.4.2.6. NOM-020-stps-2002 recipientes sujetos a presión, y calderas –funcionamiento-condiciones inseguras. ....	35.
3.4.2.7. NOM-027-stps actividades de corte y soldadura. ....	49.
3.5. Distribución del taller. ....	55.

## CAPITULO IV

### Diagnostico situacional.

4.1. Diagnostico situacional del área de talleres. ....	57.
4.1.1. Diagnostico situacional actual en almacenes. ....	57.
4.1.2. Diagnostico situacional para talleres de mantenimiento. ....	68.
4.2. Condiciones generales.....	75.
4.3. Grafica de resultados de organizamos y condiciones generales. ....	76.
4.4. Evaluación de diagnostico del medio ambiente. ....	77.
4.5. Delimitación de áreas. ....	79.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



4.5.1 Área de mantenimiento mecánico .....	80.
4.5.2 Área de soldadura y corte. ....	80.
4.5.3 Diagnostico del área de lavado .....	81.
4.5.4 Instalaciones medio ambiente .....	81.
4.5.5. Descripción de equipo y maquinaria .....	81.

## CAPITULO V

### **Implementación de programa de higiene y seguridad, resultados y mejoras.**

5.1. Resultados obtenidos. ....	83.
5.2. Realización de la garita de aceite contaminado. ....	84.
5.3. Instalación de sensores de humo en taller de mantenimiento. ....	84.
5.4. Cambio de equipo de seguridad a personal de mantenimiento. ....	84.
5.5. Alta de inscripción a la secretaria de trabajo y previsión social a recipientes sujetos a presión. ....	84.
5.6. Mejoras técnicas y económicas alcanzadas. ....	85.
5.7 Alternativas de solución.....	85.
Conclusiones.....	87.
Recomendaciones.....	88.
Bibliografía .....	89.
Programa de higiene y seguridad.....	182



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## ÍNDICE DE TABLAS.

### ANEXO A

<b>Tabla 3-1</b> Tipos de Categorías para Recipientes Sujetos a Presión.....	90
<b>Tabla 3-2</b> Tipos de Categorías para Recipientes Criogénicos.....	90
<b>Tabla 3-3</b> Tipos de Categorías para Generadores de Vapor o Calderas.....	90
<b>Tabla 3-4</b> El procedimiento para la evaluación de la conformidad.....	91
<b>Tabla 3-5</b> Tabla de muestreo por selección aleatoria.....	137
<b>Tabla 3-6</b> El procedimiento para la evaluación de la conformidad soldadura y corte.....	137
<b>Tabla 4-1.</b> Identificación actual de riesgos.....	172
<b>Tabla 5-1</b> Documentos mínimos a contener en el expediente de integridad mecánica para compresor de aire.....	173
<b>Tabla 5-2 Formato N-020 SOLICITUD/AVISO (stps) .....</b>	174



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## INDICE DE FIGURAS.

### ANEXO B

<b>Figura 4-1</b>	Camión en reparación.....	176
<b>Figura 4-2.</b>	Residuos de llantas.....	176
<b>Figura 4-3.</b>	Acumulación de tanques estacionarios con combustibles.....	176
<b>Figura 4-4.</b>	Careta de protección hecha por los usuarios del taller.....	176
<b>Figura 4-5.</b>	Guantes gastados.....	176
<b>Figura 4-6.</b>	Alcantarilla de dren pluvial .....	176
<b>Figura 4-7.</b>	Ambiente laboral.....	176
<b>Figura 4-8</b>	Patio maniobras.....	177
<b>Figura 4-9</b>	Compresora trifásica.....	177
<b>Figura 4-10</b>	Planta de soldar.....	177
<b>Figura 4-11</b>	Planta generadora de energía.....	177
<b>Figura 4-12.</b>	Esmeriladora pedestal.....	177
<b>Figura 4-13</b>	Equipo de corte.....	178
<b>Figura 5-1</b>	Careta de protección.....	178
<b>Figura 5-2</b>	Trabajadores de la empresa, soldador y auxiliar Instalada garita de aceites Contaminados.....	178
<b>Figura 5-3</b>	Avance de garita de aceites contaminados.....	179
<b>Figura 5-4</b>	Sensores de humo taller de mantenimiento.....	179
<b>Figura 5-5</b>	Guantes y botas para mantenimiento.....	180



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## Introducción

Actualmente en la sociedad mexicana, se requiere de una administración pública y privada que sea capaz, y que sus servidores se preparen constante mente para establecer y mejorar la calidad y la productividad de todos los servicios que presten a la sociedad.

Para la realización de los objetivos que se proponen, es necesaria la implementación de políticas, normas y procedimientos, que permitan desarrollar las actividades laborales con seguridad e higiene.

La seguridad e higiene en el trabajo es importante debido a la gran trascendencia de los accidentes y enfermedades que se tienen para las empresas y los trabajadores.

El principal propósito de la seguridad e higiene en el trabajo es la de realizar las actividades sin tener accidentes, daños, desperdicios tragedias humanas y naturales.

Por eso es de gran importancia hacer notar en las empresas y trabajadores que los daños personales pueden ser evitados por ellos mismos.

Los trabajadores son los primeros que se encargan de evitar un accidente y si la empresa en la que se encuentran ayuda a ello no hay razón para que los accidentes ocurran.

La mayoría de los accidentes pueden ser evitables, si se analizan los altos riesgos que se puede detectar en maquinaria; equipo, en el ambiente del trabajo, y la carencia de equipo de seguridad adecuada.

Un programa de mantenimiento correctivo y preventivo aplicado a la empresa bien dirigida podrá reducir los riesgos en el trabajo.

El reglamento de general de seguridad e higiene en el trabajo, reconoce la salud laboral, como un elemento primordial para la mejora de de condiciones de trabajo y de vida.

En el cual establece derechos y obligaciones que se encuentran contenidas en la ley federal de trabajo, por lo que me permite realizar mediante un análisis de situación la implementación de un programa de seguridad e higiene laboral, en el área de mantenimiento; de las cervezas modelo del sureste S.A. de C.V. en Tuxtla Gutiérrez Chiapas.



# **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## **Capitulo 1**

**Caracterización del proyecto, dimensionamiento y  
planteamiento del problema.**



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 1.1 Justificación

Grupo Modelo con la visión de elevar la cultura en Seguridad e Higiene de todos sus trabajadores en el estado de Chiapas, así como proporcionar un ambiente seguro de trabajo, buscará Implementar un Programa de Higiene y Seguridad en el área de mantenimiento aplicable. Dicho programa debe ser de fácil acceso y ejecución, con lo cual se asegura el total cumplimiento apegado a las normas oficiales mexicanas de este rubro.

## Planteamiento del problema.

En las cervezas modelo del sureste S.A. de C.V. Se dedica al servicio de distribución y venta de cerveza en todo el estado de Chiapas, por esa actividad necesita de un programa de higiene y seguridad en el taller de mantenimiento para la realización oportuna de su actividad.

Realiza mantenimiento preventivo, correctivo y reparaciones mayores de todas sus unidades de reparto y distribución, el cual tiene en la actualidad un parque vehicular de 245 unidades.

Por el análisis situacional se detecto que el taller mecánico de las cervezas modelo del sureste infringe o no cumple con varios puntos y desconoce la normatividad en materia de seguridad e higiene del trabajo que contempla la ley federal del trabajo, así como documentos que nos permitan aprobar una supervisión de secretaría del trabajo y previsión social (stps).

El área de servicio de taller mecánico carece de un programa de seguridad e higiene para evitar riesgos laborales, que se encuentran en el área de trabajo; con el fin de salvaguardar la vida y conservar la salud de los trabajadores, así como la conservación del medio ambiente siendo responsables de los residuos que emanen de los trabajos cotidianos.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 1.2 Objetivos del proyecto.

### 1.2.1 Objetivo general.

Implementación de un programa de seguridad e higiene para el área de Mantenimiento de las cervezas modelo del sureste S.A de C.V. agencia Tuxtla.

### 1.2.2. Objetivos específicos.

- Lograr cero accidentes en área de mantenimiento en el transcurso del año.
- Establecer por medio de un manual de procedimientos las medidas para la Seguridad del personal de mantenimiento.
- Lograr por medio de un programa de capacitación, que el personal de Mantenimiento; use su equipo de seguridad al realizar sus actividades.
- Crear un área específica para los residuos peligrosos.
- Realizar un diagnostico situacional del área de talleres en general.
- Elaborar un programa de seguridad e higiene para el año 2011.
- Determinar el costo del programa de higiene y seguridad.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 1.3 Caracterización y área que se desarrollo el proyecto.

Esta residencia se desarrollo en el departamento de mantenimiento, el cual se encarga de vigilar que el activo fijo se encuentre, en perfectas condiciones además; de proporcionar mantenimientos preventivos, correctivos y programados a las unidades de reparto.

En este departamento se encuentran diferentes áreas de trabajo como son mantenimiento mecánico diesel, pintura, soldadura, vulcanizadora, mantenimiento mecánico gasolina, lavado.

En la cual las actividades diarias de cada área, representa un número considerable de posibles riesgos de trabajo.

Por lo que se la implementación se generara en esta área que se encuentra dentro de las instalaciones de las Cervezas Modelo del Sureste S.A.B. de C.V.

## 1.4 Alcances y limitaciones.

### Alcances.

Este programa comprende e involucra a todo el personal que labora en el taller de mantenimiento, de las cervezas modelo del sureste S.A.de C.V. con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos y números de accidentes, así como de aumentar la protección de los trabajadores, mayor limpieza en los procesos de mantenimiento.

Así mejorar el ambiente de trabajo, la comunicación entre los trabajadores e incrementar la efectividad y productividad de cada uno de ellos.

### Limitaciones.

- ✓ Los procedimientos de adquisición de la empresa podría ser una limitante ya que existen procesos demasiados tardíos para autorizar cambios.
- ✓ Los trabajadores ya que se sienten acosados y observados, no quieren cooperar al encuestarlos y podrían falsear información.
- ✓ Existen personal de seguridad e higiene pero se enfocan más a las áreas de almacenes.



# **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## **Capitulo 2**

### **Descripción de la empresa.**



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



**Grupo Modelo** es una organización transnacional que se dedica a la fabricación, distribución y ventas de bebidas y productos de consumo.

Está conformado por consorcios, cartonero vidriero, siete cervecerías unas mas por terminar la más grande del mundo en piedras negras Coahuila, dos malteras, fabricas de plastitapas y fabricas de botes de aluminio, así como empresas transportista, tiendas de conveniencia, y 492 agencias y subagencias en el cual se ubica **Las cervezas modelo del sureste S.A.B. de C.V.**

Es aquí donde se desarrolla el proyecto de implementación de programa de seguridad e higiene laboral para el área de mantenimiento.

## 2.1 Visión.

Hacer de nuestra empresa un modelo a seguir que inspire orgullo pasión y compromiso.

## 2.2 Misión.

Establecer el modelo de liderazgo en el mercado global de bebidas y producto de consumo con el fin de generar:

**Valor** constante entre nuestros clientes accionistas, personal y la sociedad.

Desarrollar íntegramente el mejor **capital humano** en la industria.

Alcanzar la **excelencia** en nuestros procesos, sistemas de productos y servicios, excediendo las expectativas de los clientes y consumidores atreves de la innovación constante.

Ser reconocida ampliamente como una empresa **socialmente responsable**.

## 2.3 valores organizacionales.

Las actividades se deben relacionar con los valores que la empresa, el cual desarrolla con su personal para obtener mejores beneficios y mejor cultura laboral como son:

**HONESTIDAD.** Es la forma de actuar con rectitud e integridad sin inhibiciones y tanteos a nuestros semejantes.

**LEALTAD.** Somos parte de de la gran familia modelo reaccionado con los valores y compromisos de la organización.

**RESPECTO.** Se guarda en todo momento la dignidad humana y su entorno.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



**RESPONSABILIDAD.** Cumplir con los deberes haciendo nuestro las políticas de la empresa.

**CONFIANZA.** Nos desempeñamos con exactitud, puntualidad y fidelidad para fortalecer el ambiente laboral.

## 2.4 Desarrollo histórico de la empresa.

Establecida formalmente el 8 de marzo de 1922 e inaugurada tres años después Cervecería Modelo nació como el grupo cervecero más joven de México y cuya zona de influencia sería inicialmente la Cd. de México y sus alrededores.

La primera marca producida en sus instalaciones fue Modelo® cuya producción saldría a la venta el 26 de octubre de 1925 y un mes después se introdujo al mercado Corona extra®.

En 1930, don Pablo Diez (quien fuera uno de los fundadores) se convirtió en el Director General de Cervecería Modelo, dirigiendo las ampliaciones que se inauguraron en marzo del siguiente año, y convirtiendo a la fábrica en la más moderna y con mayor capacidad de la República. Así mismo, la cerveza Negra Modelo® salió al mercado envasada en "medias" y "cuartos" de botella.

### En los años 30'S

\*Cervecería Modelo comenzó su expansión en el territorio mexicano y comenzó a dar importancia a la publicidad transmitiendo programas publicitarios en radio y murales; de igual manera:

\*Inició las primeras exportaciones a Estados Unidos.

\*Adquirió la Cía. Cervecera Toluca y México que fuera una de las de mayor tradición; con lo cual se hizo de las cervezas Victoria y Moravia.

### En los 40's y 50's

\*Comenzó una importante política de expansión a través de inversiones y adquisiciones significativas.

\*Adquirió las Empresas: United (Cartón) y Fanal (Vidrio).

En 1954 \*Adquirió la Cervecería del Pacífico ubicada en Mazatlán Sinaloa. Y la Cervecería La Estrella de Guadalajara Jalisco. Con la cual se Inició proyecto de una nueva Cervecería en Guadalajara en 1958.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## Para los años 60' S

Las marcas Corona y Victoria ocuparon el Primer lugar en ventas (Campeonas durante seis años consecutivos).

El 29 de Junio, se inauguró Cervecería Modelo del Noroeste, en Cd. Obregón Sonora (Sociedad de Modelo e Inversiones y Fomento del Noroeste).

En 1964; El 13 de diciembre se inauguró la Cervecería Modelo en Guadalajara.

**Grupo Modelo llega a Chiapas el 25 de Agosto creando la agencia "Corona de Chiapas" bajo la dirección del Lic. Valentín Díez Morodo.**

En 1966 Grupo modelo adquiere la Cía. Cervecera de la Laguna, que se reacondicionaría y ampliaría para reinaugararla como Cervecería Modelo de Torreón el 23 de Abril.

## En los 70' S

1978 Se constituyó la Cía. Cervecera del Centro en Querétaro, que un año más tarde cambió a Cía. Cervecera del Trópico para iniciar su construcción en Tuxtepec, Oax.

En 1979 **\*Fundó la Empresa Cebadas y Maltas.** Y ese mismo año; el Lic. Valentín Díez Morodo organizó el área de exportaciones.

## Para los años 80' S

Grupo Modelo Adquiere la Cervecería Yucateca. Y funda INAMEX de Cerveza y Malta; con lo cual logra satisfacer la alta demanda de insumos.

Modelo adquirió el 100% de las acciones de Cervecería del Noroeste (Cd. Obregón). Y en 1984 Inauguró Cía. Cervecera del Trópico (Tuxtepec, Oax.) Con todo ese crecimiento, en 1986 Corona se colocó en el segundo lugar en ventas en E.U.A. y en 1988 Se llevaron a cabo los primeros envíos a Japón, Australia y Nueva Zelanda.

En 1989 el 17 de Enero, se constituyó Cía. Cervecera de Zacatecas; y con ese nuevo excedente de producción, modelo se lanzó a la conquista del mercado europeo. (Llegando a Reino Unido, Suiza e Italia donde Corona Extra logró posicionarse rápidamente entre el gusto del público).

## En los años 90' S

1990 fue un año clave en la globalización de Corona Extra; Hong Kong, Singapur, Grecia y Holanda son algunos de los países cuyo mercado fue conquistado.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Se constituyó la industria Vidriera del Potosí “VIP”.
- Cervecería modelo obtuvo “La medalla al mérito en Comercio Exterior” y “Exportador del año”.

1991 \*Comenzó la construcción de la Cía. Cervecera de Zacatecas.

1992 \*Modelo obtuvo el 12° lugar a nivel mundial.

1993 \*Firmó convenio comercial con Anheuser-Busch.

1994 \*Grupo Modelo cotizó en la Bolsa Mexicana de Valores.

\*Comenzó la implementación del Sistema de Calidad Total Modelo (S.C.T.M.).

\*Lanzó la marca Light Modelo (Mundial de Fútbol).

En 1997 **El Ing. Carlos Fernández González** es nombrado **Director General de Grupo Modelo**.

\*Corona Extra se coloca en el **quinto lugar** en la Industria Cervecera a nivel mundial, con lo que Grupo Modelo se ubica en el 8vo. Lugar en empresas cerveceras.

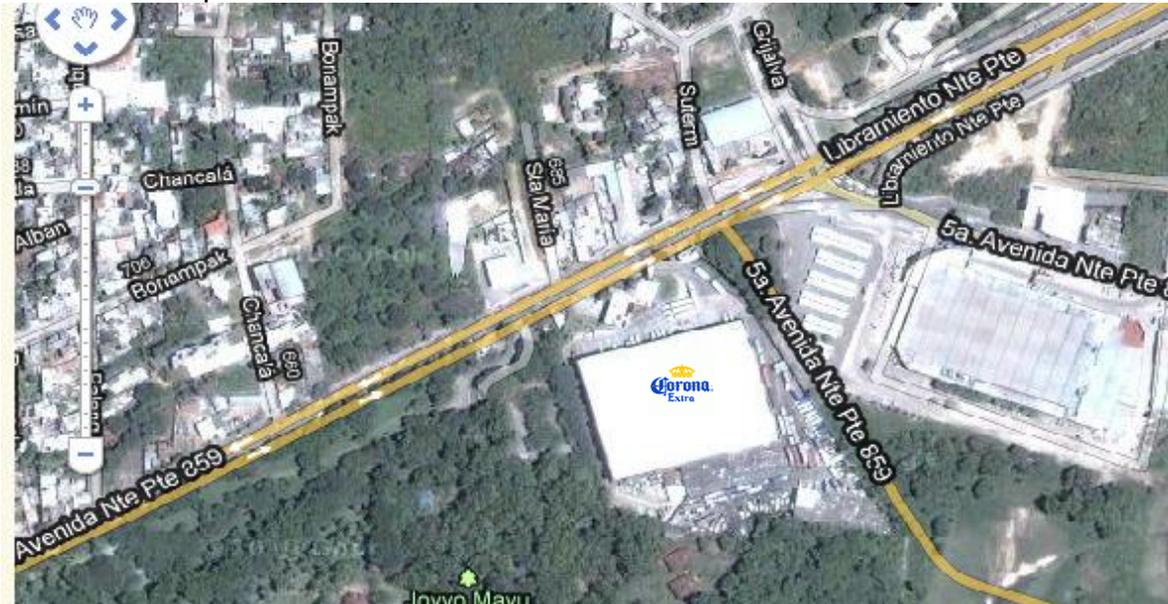
## A la llegada del año 2000

Grupo modelo comienza a cosechar una serie de reconocimientos y triunfos por su ardua labor social a lo largo de toda su historia.

- En el 2000 se realiza la celebración del 75 aniversario
- Cebadas y Maltas obtiene el premio nacional de calidad
- 2001. Se lanza Pacífico en bote.
- Durante 2000 se impartieron más de un millón doscientas mil horas de capacitación entre los 46,890 empleados que conforman Grupo Modelo.
- 2003. Se crea el código de ética y conducta.
- Certificación en ISO14001.
- En 2005 se firma convenio con Nestlé para la venta de agua en botella.
- En el 2008 se inicia el modelo empresarial de transformación administrativa (META), con base SAP. (sistema de administración de procesos)
- El 2 de septiembre del 2011 es la salida en productivo en bruto, del sistema meta en Las Cervezas Modelo del Sureste.

## 2.5 localización de la empresa.

Se encuentra ubicada en la 5ª avenida norte poniente número 2730 en Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

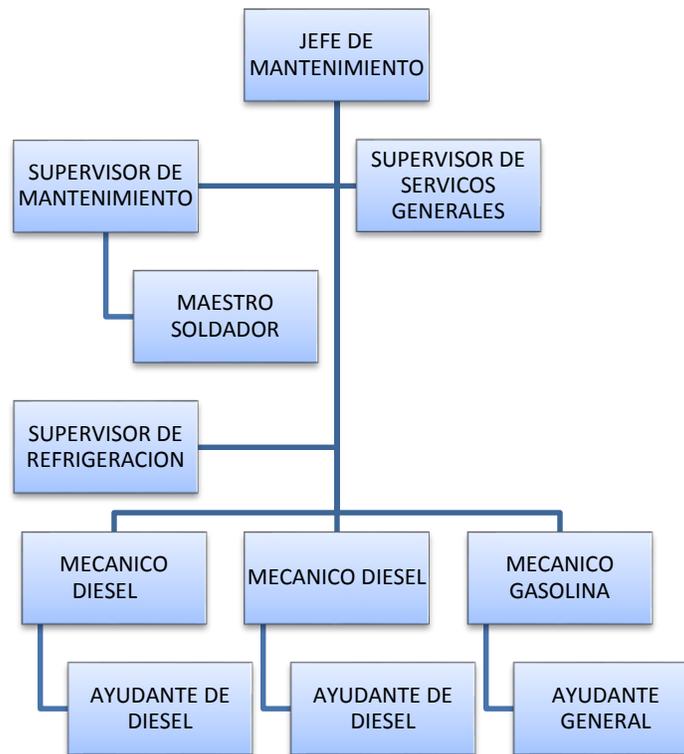


## 2.6 Organigrama del taller de mantenimiento.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## Capitulo 3

### Fundamento teórico.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 3.1 fundamentos.

Los fundamentos que se utilizaran para respaldar este proyecto es la ley federal del trabajo; además de las normas oficiales vigentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Con lo cual se pretende cubrir, lograr y contar con las medidas de Seguridad e Higiene fundamentales para garantizar y salvaguardar la integridad física y mental de los colaboradores del área de mantenimiento de la empresa las cerveza modelo del sureste destinados a nuestra área de análisis.

Es importante conocer la base fundamental de los conceptos que se manejaran en este programa por tanto se tendrá mejor comprensión de la misma.

**La Seguridad en el trabajo** es un conjunto de normas y procedimientos técnicos que aplicamos en un proceso productivo cualquiera que este sea permitirá prevenir, disminuir o erradicar los accidentes relacionados con el trabajo.

En las actividades que se realizan en el taller de mantenimiento se pueden presentar lo siguiente:

### **Causas directas**

- Condiciones inseguras
- Actos inseguros



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## Causas indirectas

- La falta de capacitación y conocimiento de uso de herramientas y equipo de seguridad.
- Actitudes personales
- Falta de conciencia y seriedad.

**Accidente de Trabajo:** “Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste” (artículo 474, LFT).

**Higiene en el Trabajo:** es la disciplina dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los agentes a que están expuestos los trabajadores en su centro laboral y que pueden causar una *enfermedad de trabajo*

**Los Riesgos de Trabajo** son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo (artículo 473, LFT).

**Enfermedad de Trabajo:** "Es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios" (artículo 475, Ley Federal del Trabajo).

## Las condiciones inseguras más frecuentes, son:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales deteriorados, impropiedades diseñadas, construidas o instaladas.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropiedades 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.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes, faltantes o inadecuadas.

## 3.2 Seguridad e higiene industrial.

### 3.2.1 Definición de la seguridad industrial.

Está definida como conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y/o materiales.

Es un proceso mediante al cual el hombre tiene como fundamento su conciencia de seguridad, minimiza las posibilidades de daño de si mismo, de los demás y de los bienes de una empresa. Algunos autores consideran que la seguridad es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido.

La seguridad industrial es una actividad **Técnico Administrativa**, encaminada a prevenir la ocurrencia de accidente, cuyo resultado final es el daño que a su vez se traduce en pérdidas.

## 3.3 La Higiene Industrial.

Es aquella ciencia y arte dedicada a la participación, reconocimiento, evaluación y control de factores o elementos estresantes del ambiente de trabajo, los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud, incomodidad e ineficiencia de importancia entre trabajadores.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, (OSHA) reunió en efecto la seguridad y la higiene. Aún cuando las dos especialidades continúan estando separadas y distintas, la implementación para evitar ambas lesiones con frecuencia puede ser objeto del mismo tipo de remedio.

La higiene industrial es la especialidad profesional ocupada en preservar la salud de los trabajadores en su tarea. Es de gran importancia, porque muchos procesos y operaciones industriales producen o utilizan compuestos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Según las normas oficiales mexicanas establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; las empresas están en la obligación de mantener el lugar de trabajo limpio y libre de cualquier agente que afecte la salud de los empleados.

### Concepto de Normas de Prevención de Accidentes.

La seguridad industrial es también el conjunto de normas técnicas y procedimientos que se utilizan para prevenir los accidentes mediante la



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



supervisión de sus causas, por tanto realiza una labor de convencimiento entre los patrones y los trabajadores. Las normas de la OSHA se extienden a cuatro actividades principales: industria general, industria marítima, construcción y agricultura.

## 3.4 Programas de Prevención de Accidentes.

El empleo en la industria de algunas técnicas de la psicología del comportamiento, puede lograr que las actividades en el programa de prevención de accidentes resulten más eficientes para los trabajadores y, por consiguiente, que estos participen más activamente en la prevención de accidentes.

Para lograr esta meta pueden servir de guía los elementos básicos de la prevención de accidentes e incorporar la participación a cada uno de estos elementos. Hay siete elementos básicos:

- Liderazgo de alta gerencia.
- Asignación de responsabilidades.
- Mantenimiento de condiciones adecuadas de trabajo.
- Entrenamiento en prevención de accidentes.
- Un sistema de registro de accidentes.
- Servicio médico y de primeros auxilios.
- Aceptación de responsabilidad personal por parte de los trabajadores.

### 3.4.1 Como aplicar los programas de seguridad e higiene en el trabajo.

Se deberá elaborar un diagnóstico de las condiciones de seguridad e higiene que prevalezca entre ellos, que se tenga por escrito para llevar a cabo un programa de seguridad e higiene en el trabajo que cumpla con el reglamento y normatividad de acuerdo a las características de las actividades.

Será responsabilidad del patrón contar con los **manuales de procedimientos de seguridad e higiene** específicos a que se refieren las Normas aplicables.

Será responsabilidad del patrón que se elabore, evalúe y, en su caso, actualice periódicamente, por lo menos una vez al año, el programa o la relación de medidas de seguridad e higiene del centro de trabajo y presentarlos a la Secretaría cuando ésta así lo requiera.

En la elaboración del programa o de la relación de medidas de seguridad e higiene en el trabajo, se deberán de considerar los riesgos potenciales, de acuerdo a la naturaleza de las actividades de la empresa o establecimiento.

En caso de que se modifiquen los procesos productivos, procedimientos de trabajo, instalaciones, distribución de planta y con ello los puestos de trabajo, o se empleen nuevos materiales, el programa o la relación de medidas de seguridad e



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



higiene en el centro de trabajo, deberán modificarse y adecuarse a las nuevas condiciones y riesgos existentes.

Será responsabilidad del patrón difundir y ejecutar el programa o la relación de medidas de seguridad e higiene a que se refiere este Capítulo, debiendo capacitar y adiestrar a los trabajadores en su aplicación tomando en cuenta el Reglamento Federal de seguridad higiene y medio ambiente de trabajo. (regulado por la STPS).

### 3.4.2 Normas aplicable a este proyecto.

Clave de la Norma	Descripción
NOM-001-STPS-1999	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.
NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones y procedimientos de seguridad.
NOM-009-STPS-1999	Equipo suspendido de acceso- Instalación, operación y mantenimiento- Condiciones de seguridad.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-017-STPS-2001	Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
NOM-019-STPS-2004	Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



NOM-020 STPS-2002 NOM-021-STPS-1993	Recipientes sujetos a presión y calderas. Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.
NOM-025-STPS-1999	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
NOM-27 STPS-2008	Actividades de soldadura y corte.
NOM-029 STPS-2005 NOM-113-STPS-1994	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
NOM-115-STPS-1994	Calzado de protección. Cascos de protección- Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.
NOM-116-STPS-1994	Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas.

## 3.4.2.1 NOM-001-STPS-1999, EDIFICIOS, LOCALES, INSTALACIONES Y ÁREAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO-CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.

### **Objetivo:**

Establecer las condiciones de seguridad e higiene que deben tener los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, para su funcionamiento y conservación, y para evitar riesgos a los trabajadores.

### **Obligaciones de los trabajadores.**

Informar al patrón de las condiciones inseguras que detecten en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.  
Cooperar en la conservación de las condiciones de funcionamiento seguro de los edificios, locales, instalaciones y áreas del centro de trabajo y no darles otro uso distinto para el que fueron diseñados.

### **Requisitos de seguridad de áreas y elementos estructurales.**

Las áreas deben conservarse limpias y en orden, permitiendo el desarrollo de las actividades para las que fueron destinadas; asimismo, se les debe dar mantenimiento preventivo y correctivo.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Las áreas del centro de trabajo, tales como: producción, mantenimiento, circulación de personas y vehículos, zonas de riesgo, almacenamiento y servicios para los trabajadores, se deben delimitar mediante barandales, cualquier elemento estructural, o bien con franjas amarillas de al menos 5 cm de ancho, de tal manera que se disponga de espacios seguros para la realización de las actividades.

Toda instalación que soporte cargas fijas o móviles, debe construirse de tal manera que asegure su resistencia a posibles fallas estructurales y posibles riegos de impacto, para lo cual deben considerarse tanto las condiciones normales de operación, como situaciones extraordinarias que puedan afectarlas, tales como: impacto accidental de vehículos, fenómenos meteorológicos y sismos.

## **Requisitos de seguridad de techos, paredes, pisos y patios**

Los techos del centro de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

- a) ser de materiales que protejan de las condiciones ambientales externas e impermeables;
- b) utilizarse para soportar cargas fijas o móviles, sólo si fueron diseñados para estos fines;
- c) contar con un sistema que evite el estancamiento de líquidos.

## **Las paredes en los centros de trabajo deben cumplir con lo siguiente:**

- a) los paramentos de las paredes internas de los locales y edificios de los centros de trabajo, deben mantenerse con colores que, de producir reflexión, no afecten la visión del trabajador;
- b) cuando se requieran aberturas en las paredes, a una altura menor de 90cm sobre el piso y que tengan dimensiones mayores de 75 cm de alto y de 45 cm de ancho, por las que haya peligro de caídas de más de dos metros de altura hacia el otro lado de la pared, las aberturas deben contar con medidas de seguridad, tales como protección y señalización de las zonas de riesgo.

## **Los pisos del centro de trabajo deben cumplir con lo siguiente:**

- a) mantenerse limpios;
- b) contar con un sistema que evite el estancamiento de líquidos;
- c) ser llanos para que circulen con seguridad los trabajadores y los equipos de transporte, y estar libres de agujeros, astillas, clavos y pernos que sobresalgan, válvulas, tubos salientes u otras protuberancias que puedan causar riesgos;
- d) las aberturas temporales para escotillas, conductos, pozos y trampas deben estar protegidas con algún medio, como cercas provisionales o barandales desmontables, de una altura mínima de 90 cm, u otro medio que proporcione protección durante el tiempo que se requiera la abertura.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## Los patios del centro de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

- a) el ancho de las puertas donde normalmente circulen vehículos y personas, debe ser como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas más 60 cm y deben contar con un pasillo adicional para el tránsito de trabajadores, de al menos 80 cm de ancho, delimitado o señalado mediante franjas amarillas en el piso o en guarniciones, donde existan, de cuando menos 5 cm de ancho;
- b) el ancho de las puertas que comuniquen a los patios, debe ser, como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas más 60 cm. Cuando éstas se destinen simultáneamente al tránsito de vehículos y trabajadores, deben contar con 60 cm adicionales para el tránsito de trabajadores, delimitado o señalado mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho;
- c) las áreas de tránsito de vehículos y las destinadas a carga y descarga localizadas dentro de la zona de trabajo, deben estar delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho.

## Requisitos de seguridad para el tránsito de vehículos

En los centros de trabajo se debe disponer de espacios libres que permitan la circulación de los vehículos, independiente de la circulación de los trabajadores.

Cuando las características físicas y estructurales del centro de trabajo no permitan disponer en su totalidad de los espacios a que se refiere el punto anterior, deben contar con señales para el tránsito de trabajadores y vehículos.

La velocidad máxima de circulación de vehículos debe estar señalizada y no debe ser mayor de 20 km/h en calles interiores del centro de trabajo; en áreas de patio, no debe ser mayor de 15km/h, y en estacionamientos, áreas de ascenso y descenso de vehículos de personal, áreas de carga y descarga de productos o materiales, no debe ser mayor de 10 km/h.

## 3.4.2.2 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-STPS-2000, CONDICIONES DE SEGURIDAD – PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

### Objetivo.

Establecer las condiciones mínimas de seguridad que deben existir, para la protección de los trabajadores y la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## Obligaciones del patrón.

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

Informar a todos los trabajadores de los riesgos de incendio.

Determinar el grado de riesgo de incendio, de acuerdo a lo establecido en el apéndice A y cumplir con los requisitos de seguridad correspondientes, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 9.

Instalar equipos contra incendio, de acuerdo al grado de riesgo de incendio, a la clase de fuego que se pueda presentar en el centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso.

Verificar que los extintores cuenten con su placa o etiqueta, colocada al frente que contenga, por lo menos, la siguiente información:

- a) nombre, denominación o razón social del fabricante o prestador de servicios;
- b) nemotecnia de funcionamiento, pictograma de la clase de fuego (A, B, C o D) y sus limitaciones;
- c) fecha de la carga original o del último servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos mes y año;
- d) agente extinguidor;
- e) capacidad nominal, en kg o l;
- f) en su caso, la contraseña oficial del organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, según lo establecido en capítulo 11.
- g) Verificar que los detectores y sistemas fijos contra incendio cuenten con una placa o etiqueta, la cual contenga, por lo menos, la siguiente información:
  - a) nombre denominación o razón social del fabricante o prestador de servicios;
  - b) en su caso, nemotecnia de funcionamiento y pictograma de la clase de fuego (A, B, C o D);
  - c) fecha de fabricación o del último servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos mes y año;
  - d) en su caso, agente extinguidor;
  - e) en su caso, la contraseña oficial del organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para aquellos detectores o equipos que así lo requieran.

Establecer por escrito y aplicar un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios.

Proporcionar a todos los trabajadores capacitación y adiestramiento para la prevención y protección de incendios, y combate de conatos de incendio.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Realizar simulacros de incendio cuando menos una vez al año.

Organizar y capacitar brigadas de evacuación del personal y de atención de primeros auxilios. En los centros de trabajo donde se cuente con más de una brigada, debe haber una persona responsable de coordinar las actividades de las brigadas.

Integrar y capacitar brigadas contra incendio en los centros de trabajo con alto grado de riesgo de incendio, y proporcionarles el equipo de protección personal específico para el combate de incendios, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-1993.

Contar con detectores de incendio, acordes al grado de riesgo de incendio en las distintas áreas del centro de trabajo, para advertir al personal que se produjo un incendio o que se presentó alguna otra emergencia.

## **Requisitos para las áreas, locales y edificios, de acuerdo a su grado de riesgo de incendio.**

- Grado de riesgo alto.
- Se deben aislar las áreas, locales o edificios, separándolos por distancias o por pisos, muros o techos de materiales resistentes al fuego; uno u otro tipo de separación debe seleccionarse y determinar sus dimensiones tomando en cuenta los procesos o actividades que ahí se realicen, así como las mercancías, materias primas, productos o subproductos que se fabriquen, almacenen o manejen.
- Las áreas, locales o edificios destinados a la fabricación, almacenamiento o manejo de mercancías, materias primas, productos o subproductos, en los volúmenes establecidos en la columna de alto grado de riesgo de incendio de la tabla A1, deben cumplir con lo siguiente:
  - a) ser de materiales resistentes al fuego;
  - b) estar aislados de cualquier fuente externa de calor, para evitar el riesgo de incendio;
  - c) restringir el acceso a toda persona no autorizada;
  - d) de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998, en su entrada e interior y según el riesgo específico, se deben colocar en lugar visible señales que indiquen las prohibiciones, acciones de mando, precauciones y la información necesaria para prevenir riesgos de incendio;
  - e) limitar la cantidad de dichos materiales a la requerida para esas actividades;
  - f) en su caso, disponer de recipientes portátiles de seguridad para líquidos inflamables y combustibles y para residuos sólidos con líquidos inflamables, mismos que deben contar con arrestado de flama y con un dispositivo que no permita que se fuguen los líquidos.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## Revisión y mantenimiento de extintores.

### Revisión.

1. Los extintores deben revisarse al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes.
2. La revisión de los extintores debe ser visual y comprender al menos que:
  - a) el extintor esté en el lugar designado;
  - b) el acceso y señalamiento del extintor no estén obstruidos;
  - c) las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles;
  - d) los sellos de inviolabilidad estén en buenas condiciones;
  - e) las lecturas del manómetro estén en el rango de operable; cuando se trate de extintores sin manómetro
  - f) , se debe determinar por peso si la carga es adecuada;
  - g) se observe cualquier evidencia de daño físico como: corrosión, escape de presión u obstrucción;
  - h) se verifiquen las condiciones de las ruedas del vehículo de los extintores sobre ruedas;
  - i) las válvulas, las mangueras y las boquillas de descarga estén en buen estado.

### Unidades de verificación

- El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación acreditada y aprobada, de conformidad a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar el cumplimiento de la presente Norma, en los apartados 5.2 al 5.11 inclusive.
- Los dictámenes de las unidades de verificación a que hace referencia el párrafo anterior, deben consignar la siguiente información:
  - a) datos del centro de trabajo verificado:
    - 1) nombre, denominación o razón social;
    - 2) domicilio completo;
    - 3) nombre y firma del representante legal;
  - b) datos de la unidad de verificación:
    - 1) nombre, denominación o razón social;
    - 2) domicilio completo;
    - 3) número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
    - 4) número consecutivo de identificación del dictamen;
    - 5) fecha de la verificación;
    - 6) clave y nombre de la norma verificada;
    - 7) resultado de la verificación;
    - 8) si incluye pruebas de laboratorio, el informe correspondiente;
    - 9) lugar y fecha de la firma del dictamen;
    - 10) nombre y firma del representante legal;



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



11) vigencia del dictamen.

### 3.4.2.3 NOM-017-STPS-2001, EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL, SELECCION, USO Y MANEJO EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

#### Obligaciones del patrón.

- Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.
- Determinar el EPP requerido en cada puesto de trabajo, de acuerdo al análisis de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, en las actividades de rutina, especiales o de emergencia que tengan asignadas, de acuerdo a lo establecido.
- Dotar a los trabajadores del EPP garantizando que cumpla con:
  - a) atenuar el contacto del trabajador con los agentes de riesgo;
  - b) en su caso, ser de uso personal;
  - c) estar acorde a las características y dimensiones físicas de los trabajadores.
- Comunicar a los trabajadores los riesgos a los que están expuestos y el EPP que deben utilizar.
- Verificar que el EPP que se proporcione a los trabajadores cuente, en su caso, con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que certifique su cumplimiento con las normas oficiales mexicanas y, en su caso, con las normas mexicanas correspondientes en vigor.
- En caso de no existir organismo de certificación, se debe solicitar al fabricante o proveedor que le proporcione la garantía por escrito de que el EPP cumple con dichas normas.
- En caso de no existir norma oficial mexicana o norma mexicana, solicitar al fabricante o proveedor la garantía por escrito de que el EPP cubre los riesgos para los cuales está destinado.
- Entregar a los trabajadores que usen EPP, los procedimientos para su uso, limitaciones, reposición y disposición final, revisión, limpieza, mantenimiento y resguardo.
- Proporcionar a los trabajadores la capacitación y adiestramiento necesarios para aplicar los procedimientos.
- Verificar que durante la jornada de trabajo, los trabajadores utilicen el EPP asignado, de acuerdo al procedimiento.
- Identificar y señalar las áreas en donde se requiera el uso obligatorio de EPP, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998 y, en su caso, en la NOM-018-STPS-2000.

#### Obligaciones de los trabajadores que usen equipo de protección personal.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Participar en la capacitación y adiestramiento, que el patrón proporcione, de acuerdo a los procedimientos establecidos para el uso de EPP.
- Utilizar el EPP proporcionado por el patrón, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Revisar las condiciones del EPP al iniciar, durante y al finalizar el turno de trabajo. En caso de detectar daño o mal funcionamiento en el mismo, notificarlo al patrón para su reposición.

## **3.4.2.4 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-019-STPS-2004, CONSTITUCION, ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO**

### **Objetivo.**

Establecer los lineamientos para la constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

### **Obligaciones del patrón.**

- Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.
- Participar en la constitución, organización y funcionamiento de la comisión.
- Vigilar el funcionamiento de la comisión.
- Proporcionar a los integrantes de la comisión la capacitación y adiestramiento en materia de seguridad e higiene necesarios para el adecuado ejercicio de sus funciones, de acuerdo con un programa que para tal efecto se establezca y donde se incluya al menos: nombre del tema, nombre del participante, nombre y firma de quien autoriza, fecha en que se realizará, y si es el caso, firma del instructor. Esta capacitación y adiestramiento debe otorgarse por lo menos una vez por año.
- Atender las recomendaciones sobre las medidas preventivas de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo que le señale la comisión, de acuerdo a las actas de verificación que ésta levante y a las que se deriven de la investigación de las causas de los riesgos de trabajo.
- Dar facilidades y permisos necesarios a los integrantes de la comisión para el desempeño de sus funciones.
- Proporcionar a la comisión, la información que le solicite sobre los procesos de trabajo, las materias primas y sustancias utilizadas en los mismos, los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, así como el resultado de las investigaciones practicadas con motivo de los riesgos de trabajo.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Si no hubiera sindicato, requerir a los trabajadores para que nombren a sus representantes en la comisión.

## **Funcionamiento.**

Para vigilar el cumplimiento de las disposiciones que señala el Reglamento y las normas aplicables emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, las comisiones deben llevar a cabo las siguientes actividades:

- Establecer una programación anual de verificaciones, asignando prioridades de acuerdo a los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo y a las áreas con mayores condiciones peligrosas, dentro de los 15 días siguientes a la integración de la comisión, y posteriormente a más tardar en los primeros 15 días hábiles de cada año.
- Realizar las verificaciones programadas; mensuales, bimestrales o trimestrales, según lo acordado en el programa anual, para detectar condiciones peligrosas.
- Efectuar verificaciones extraordinarias en caso de accidentes o enfermedades de trabajo que generen defunciones o incapacidades permanentes, cambios en el proceso de trabajo con base en la información proporcionada por el patrón o a solicitud de los trabajadores, cuando reporten condiciones peligrosas que, a juicio de la propia comisión, así lo ameriten.
- De cada una de las verificaciones se levantará un acta anotando las condiciones peligrosas y el incumplimiento, que en su caso existan, al Reglamento o a las normas aplicables en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo; las propuestas de medidas para su corrección; los resultados de las recomendaciones atendidas y el proceso de resolución de las que queden pendientes.
- Esta acta será entregada por el coordinador al patrón, quien la deberá conservar, al menos, por doce meses y exhibirla a la autoridad laboral cuando así lo requiera.
- Investigar, analizar y registrar en el acta de verificación de la comisión, las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo y proponer medidas para prevenirlos.

### **3.4.2.5 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-STPS-1999, CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

#### **Objetivo.**

Establecer las características de iluminación en los centros de trabajo, de tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades.

#### **Obligaciones del patrón.**

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



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Efectuar y registrar el reconocimiento, evaluación y control de los niveles de iluminación en todo el centro de trabajo, según lo establecido en los capítulos 8, 9 y 10.
- Informar a todos los trabajadores por escrito, sobre los riesgos que puede provocar el deslumbramiento o un deficiente nivel de iluminación.
- Elaborar el programa de mantenimiento de las luminarias, incluyendo los sistemas de iluminación de emergencia.
- Instalar sistemas de iluminación eléctrica de emergencia, en aquellas áreas del centro de trabajo donde la interrupción de la fuente de luz artificial represente un riesgo.

## **Obligaciones de los trabajadores.**

- Informar al patrón de las condiciones no seguras, derivadas de la iluminación en su área de trabajo.
- Utilizar los sistemas de iluminación, de acuerdo a las instrucciones del patrón.
- Colaborar en las evaluaciones y observar las medidas de control.

## **3.4.2.6 NOM-020-STPS-2002B RECIPIENTES SUJETOS APRESION Y CALDERAS –FUNCIONAMIENTO-CONDICIONES INSEGURAS.**

### **Objetivo.**

Establecer los requisitos de seguridad para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas en los centros de trabajo, a fin de prevenir riesgos a los trabajadores y daños en las instalaciones.

### **Campo de aplicación.**

- La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en donde funcionen recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.
- La presente Norma Oficial Mexicana no aplica para los equipos siguientes:
  - a) Campanas de buceo;
  - b) Campanas o cámaras hiperbáticas;
  - c) Recipientes utilizados como extintores;
  - d) Contenedores que trabajen a presión atmosférica;
  - e) Recipientes que trabajen interconectados en una misma línea de proceso, donde la presión de operación del conjunto de equipos y de cada uno de los equipos, se encuentren entre 0.3 y 2 kg/cm<sup>2</sup> de presión manométrica y, al final de la línea de proceso, se encuentren abiertos a la atmósfera;
  - f) Tuberías, cabezales de distribución que no se utilicen como acumuladores de fluidos y sus componentes (juntas de expansión y conexiones);
  - g) Recipientes portátiles que contengan gases comprimidos;



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- h) Accesorios presurizados y utilizados como componentes o mecanismos que sirven para mezclado, separación, aspersion, distribución, medición, filtrado o control de fluidos que no rebasen 15 cm de diámetro nominal, instalados en los recipientes sujetos a presión;
- i) Recipientes instalados en equipos móviles asociados con sus sistemas de frenado;
- j) Recipientes que contengan gas licuado de petróleo, regulados por disposiciones legales cuya vigilancia compete a la Secretaría de Energía, y
- k) Carros-tanque que transportan gases comprimidos, cuya regulación se encuentra a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

## Referencias.

Para la correcta interpretación de esta Norma, deberán consultarse las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan:

- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.
- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-093-SCFI-1994, Válvulas de relevo de presión (seguridad, seguridad-alivio y alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.
- NMX-B-482-1991, Capacitación, calificación y certificación de personal de ensayos no destructivos.

## Definiciones.

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

- Alteraciones: Son las modificaciones al equipo o los incrementos de su presión o temperatura de trabajo máximas permisibles, con implicaciones que afecten la capacidad para soportar presiones más altas a las establecidas en su diseño.
- No se consideran como alteraciones, la sustitución de accesorios o instrumentos por otros de las mismas características y el reforzamiento de boquillas.
- Autoridad del trabajo; Autoridad laboral: Son las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que realizan funciones de inspección en materia de seguridad y salud en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.
- Centro de trabajo: Todos aquellos lugares tales como edificios, locales, instalaciones y áreas, en los que se realicen actividades de producción,



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

- Certificado de fabricación: Es el documento emitido por el fabricante original del equipo, en el que se establece el diseño, materiales, datos e información para su uso, pruebas y revisiones, acordes con lo establecido en el código o norma empleados para su construcción.
- Código: Es el conjunto de reglas técnicas en que está basado el diseño y la construcción del equipo.
- Condiciones de operación: Son las variables de funcionamiento de los equipos, que incluyen los límites de presión y temperatura aceptados y reconocidos como seguros, de acuerdo con las características de diseño y fabricación, y que no activan los dispositivos de seguridad ni sobrepasan los rangos de seguridad de sus instrumentos de control.
- Dispositivos de relevo de presión: Son los accesorios o cualquier otro elemento calibrados para desahogar una sobrepresión, tales como válvulas de seguridad, válvulas de alivio de presión, discos de ruptura, entre otros.
- Equipo(s): El o los recipientes cerrados sometidos a una presión interna o externa, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.
- Equipo auxiliar: Es el accesorio o componente requerido para el funcionamiento de generadores de vapor o calderas, tales como contenedores para el suministro de agua, aire o combustible; equipo de tratamiento de aguas, de bombeo y de condensados; cabezales de distribución; ventilador(es), y extractor(es), entre otros.
- Equipos nuevos: Son aquéllos que no han sido puestos en funcionamiento desde su fabricación; que conservan las condiciones de integridad con las que fueron diseñados y construidos, y que no han sufrido alteraciones.
- Exámenes no destructivos (END): Son los tipos de ensayos practicados al material de un equipo y/o a sus uniones, que no alteran de manera permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.

## Obligaciones del patrón.

- Clasificar a los equipos instalados en el centro de trabajo en las categorías I, II o III, de conformidad con lo previsto en el Capítulo 7 de la presente Norma.
- Contar con un listado actualizado de los equipos que se encuentren instalados en el centro de trabajo, de acuerdo con el Capítulo 8 de esta Norma.
- Disponer de un expediente por cada equipo que esté instalado en el centro de trabajo, conforme a lo establecido en el Capítulo 9 de la presente Norma.
- Elaborar y aplicar programas específicos de revisión y mantenimiento para los equipos clasificados en las categorías II y III, con base en lo señalado en el Capítulo 10 de esta Norma.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Elaborar y aplicar programas de calibración a los instrumentos de control y dispositivos de relevo de presión de los equipos, según aplique.
- Contar y aplicar procedimientos de operación, revisión y mantenimiento de los equipos, en idioma español, de conformidad con lo dispuesto por el Capítulo 11 de la presente Norma. Los procedimientos podrán ser elaborados por equipo o por conjunto de equipos interconectados o de aplicación común.
- Realizar el mantenimiento y reparación de los equipos que no requieran soldadura, con personal capacitado en la materia.
- Realizar las reparaciones de los equipos que requieran soldadura o alteraciones, con personal calificado.
- Cumplir con las condiciones de seguridad de los equipos, según aplique, de acuerdo con lo establecido el Capítulo 12 de esta Norma.
- Determinar y practicar pruebas de presión o exámenes no destructivos a los equipos clasificados en las categorías II y III, conforme a lo señalado en el Capítulo 13 de la presente Norma.
- Demostrar que los dispositivos de relevo de presión de los equipos se encuentran en condiciones de funcionamiento, con base en lo dispuesto por el Capítulo 14 de esta Norma.
- Contar con un plan de atención a emergencias para los equipos clasificados en las categorías II y III, de conformidad con lo que determina el Capítulo 15 de la presente Norma.
- Dar aviso a la Secretaría de que los equipos que funcionen en su centro de trabajo, clasificados en la Categoría III, cumplen con esta Norma, de acuerdo con las modalidades previstas en el Capítulo 16 de la misma.
- Capacitar al personal que realiza actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a equipos clasificados en las categorías II y III, conforme a lo establecido en el Capítulo 17 de la presente Norma.
- Contar con los registros de operación de los equipos instalados en el centro de trabajo clasificados en las categorías II y III, conforme a lo que determina el Capítulo 18 de esta Norma.
- Contar con los registros de resultados de la revisión, mantenimiento y pruebas de presión o exámenes no destructivos realizados a los equipos clasificados en las categorías II y III, con base en lo dispuesto en el Capítulo 18 de la presente Norma.
- Exhibir a la autoridad del trabajo los documentos, registros e información que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer, cuando ésta así lo solicite.

## **Obligaciones de los trabajadores.**

- Revisar el estado de los equipos antes de operarlos.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Operar, revisar y proporcionar el mantenimiento a los equipos, según aplique, de conformidad con las instrucciones y/o procedimientos de seguridad.
- Notificar al patrón las anomalías y condiciones inseguras de funcionamiento de los equipos, aunque hayan sido subsanadas.
- Notificar al patrón sobre las condiciones de riesgo inminente que detecten en el funcionamiento de los equipos.
- Participar en la capacitación y adiestramiento que proporcione el patrón.

## Clasificación de los equipos.

- Los equipos instalados en el centro de trabajo se deberán clasificar de conformidad con lo siguiente:
- Los recipientes sujetos a presión se clasificarán en las categorías siguientes (**Véase Tabla 3-1**):

### a) Categoría I:

Los recipientes sujetos a presión que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 500 litros.

### b) Categoría II:

Los recipientes sujetos a presión que:

- 1) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen mayor a 500 litros, o
- 2) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 500 litros, o
- 3) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> pero menor o igual a 8 Kg/cm<sup>2</sup>, y un volumen mayor de 500 litros pero menor o igual a 1 000 litros, o
- 4) Manejen fluidos peligrosos, con presión de calibración menor o igual a 7 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 1 000 litros.

### c) Categoría III:

Los recipientes sujetos a presión que:

- 1) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> pero menor o igual a 8 Kg/cm<sup>2</sup>, y volumen mayor a 1 000 litros, o
- 2) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de Mayor de 8 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier volumen, o
- 3) Manejen fluidos peligrosos con presión de calibración menor o igual a 7 Kg/cm<sup>2</sup> y volumen mayor a 1 000 litros, o



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- 4) Manejen fluidos peligrosos con presión de calibración mayor a 7 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier volumen.
- Los recipientes criogénicos se clasificarán en las categorías siguientes (**Véase Tabla 3-2**):
- a) Categoría II:  
Los recipientes criogénicos que cuenten con un volumen menor o igual a 1 m<sup>3</sup>.
- b) Categoría III:  
Los recipientes criogénicos que cuenten con un volumen mayor a 1 m<sup>3</sup>.
- Los generadores de vapor o calderas se clasificarán en las categorías siguientes (**Véase Tabla 3-3**):
- a) Categoría II:  
Los generadores de vapor o calderas que tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica menor o igual a 400 000 Kcal/hr.
- b) Categoría III:  
Los generadores de vapor o calderas que:
- 1) Tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica mayor a 400 000 Kcal/hr, o
  - 2) Tengan una presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier capacidad.

## Expediente de los equipos.

- El expediente de cada uno de los equipos clasificados en la Categoría I, que se encuentren instalados en el centro de trabajo, deberá contener lo siguiente:
  - a) El nombre genérico del equipo;
  - b) El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;
  - c) La ficha técnica del equipo, que al menos considere:
    - 1) El(los) fluido(s) manejado(s);
    - 2) La presión de operación;
    - 3) La presión de calibración, en su caso, y
    - 4) La capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;
  - d) La descripción breve de su operación;
  - e) El registro de los resultados de las revisiones y mantenimientos efectuados, y
  - f) La ubicación del equipo.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- El expediente de cada uno de los equipos clasificados en la Categoría II, que se encuentren instalados en el centro de trabajo, deberá contener, según aplique, lo siguiente:
  - a) El nombre genérico del equipo;
  - b) El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;
  - c) El año de fabricación;
  - d) El código o norma de construcción aplicable;
  - e) El certificado de fabricación, cuando exista;
  - f) La ficha técnica del equipo, que al menos considere:
    - 1) El(los) fluido(s) manejado(s);
    - 2) La(s) presión(es) de diseño;
    - 3) La(s) presión(es) de operación;
    - 4) La(s) presión(es) de calibración, en su caso;
    - 5) La(s) presión(es) de trabajo máxima(s) permitida(s);
    - 6) La(s) presión(es) de prueba hidrostática;
    - 7) La capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;
    - 8) La capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;
    - 9) La(s) temperatura(s) de diseño, y
    - 10) La(s) temperatura(s) de operación;
  - g) La descripción breve de su operación;
  - h) El registro de los resultados de las revisiones y mantenimientos efectuados;
    - i) El registro de las modificaciones y alteraciones efectuadas;
    - j) El registro de las reparaciones que implicaron soldadura;
  - k) El dibujo, plano simple o documento (libro de proyecto, manual o catálogo) del equipo, y
  - l) El croquis de localización del (los) equipo(s) fijo(s) dentro del centro de trabajo, y tratándose de equipos móviles y portátiles, la bitácora de ubicación.
    - El expediente de cada uno de los equipos clasificados en la Categoría III, que se encuentren instalados en el centro de trabajo, deberá contener, según aplique, lo siguiente:
      - a) El nombre genérico del equipo;
      - b) El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;
      - c) El número de control asignado por la Secretaría;
      - d) El año de fabricación;
      - e) El código o norma de construcción aplicable;
      - f) El certificado de fabricación, cuando exista;
      - g) La fotografía o calca de la placa de datos del equipo, adherida o estampada por el fabricante;
      - h) La ficha técnica del equipo, que al menos considere:
        - 1) El (los) fluido(s) manejado(s);
        - 2) La(s) presión(es) de diseño;
        - 3) La(s) presión(es) de operación;



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- 4) La(s) presión(es) de calibración, en su caso;
  - 5) La(s) presión(es) de trabajo máxima(s) permitida(s);
  - 6) La(s) presión(es) de prueba hidrostática;
  - 7) La capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;
  - 8) La capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;
  - 9) La(s) temperatura(s) de diseño;
  - 10) La(s) temperatura(s) de operación;
  - 11) El tipo de dispositivos de relevo de presión, y
  - 12) El número de dispositivos de relevo de presión;
- i) La descripción breve de su operación;
- j) La descripción de los riesgos relacionados con su operación;
- k) Los elementos de seguridad para el control de las principales variables de su operación;
- l) El resumen cronológico de las revisiones y mantenimientos efectuados, de acuerdo con el programa que para tal efecto se elabore, debidamente registrados y documentados, avalados por escrito y firmados por el responsable de mantenimiento u operación de los equipos en el centro de trabajo;
- m) El resumen cronológico de las modificaciones y alteraciones efectuadas debidamente registradas y documentadas, avaladas por escrito y firmadas por el responsable de mantenimiento u operación de los equipos en el centro de trabajo;
- n) El resumen cronológico de las reparaciones que implicaron soldadura, avalados por escrito y firmados por el responsable de mantenimiento, operación o inspección del centro de trabajo;
- o) El dibujo, plano o documento (libro de proyecto, manual o catálogo) del equipo, que contemple:
- 1) Los cortes del equipo, transversal y longitudinal;
  - 2) Las dimensiones del equipo, como diámetro, longitudes y espesores de fabricación;
  - 3) Los detalles relevantes, como ubicación de boquillas, accesorios y tipos de tapas, entre otros;
  - 4) La ubicación de los dispositivos de relevo de presión, ya sea en el propio equipo, en tuberías o en otro(s) equipo(s) con el (los) que se encuentre(n) interconectado(s), y
  - 5) El arreglo básico del sistema de soporte o cimentación;
- p) La memoria de cálculo actualizada, respaldada con la firma, el número de cédula profesional y el nombre de un ingeniero con conocimientos en la materia, que contenga lo siguiente:
- 1) La presión interna máxima que soporte el equipo, en sus partes críticas, tales como envoltentes, tapas, hogar, espejos y tubos, entre otros, según aplique;
  - 2) Los espesores mínimos requeridos, en sus partes;
  - 3) El área de desfogue de los dispositivos de seguridad para las



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Condiciones de operación. En caso de no contar con este dispositivo, se deberá justificar la manera en que se protege al equipo por sobrepresión;

- 4) La superficie de calefacción, cuando se trate de generadores de vapor o calderas;
- 5) La capacidad volumétrica de los recipientes criogénicos, y
- 6) La capacidad generativa, cuando se trate de generadores de vapor o calderas, y
- q) El croquis de localización del (los) equipo(s) fijo(s) dentro del centro de trabajo, y tratándose de equipos móviles y portátiles la bitácora de ubicación.

## Programas específicos de revisión y mantenimiento a los equipos.

- Los programas específicos de revisión y mantenimiento para los equipos, clasificados en las categorías II y III, deberán contemplar, al menos, lo siguiente:
  - a) Las fechas de ejecución;
  - b) El periodo de ejecución;
  - c) El tipo y la descripción general de las actividades por realizar, y
  - d) El nombre del (de los) responsable(s) de la programación y ejecución de las actividades.

## Procedimientos para la operación, revisión y mantenimiento de los equipos.

- Para la operación.
- Para los equipos clasificados en la Categoría I, se deberá contar con las instrucciones o procedimientos correspondientes.
- Para los equipos clasificados en la Categoría II, se deberá contar con el manual de operación, que considere, al menos, lo siguiente:
  - a) El arranque y paro seguro de los equipos;
  - b) Las medidas de seguridad por adoptar durante su funcionamiento;
  - c) La atención de situaciones de emergencia, y
  - d) El registro de las variables de operación de los equipos.
- Para los equipos clasificados en la Categoría III, se deberá contar con el manual de operación que considere, al menos, lo siguiente:
  - a) El arranque y paro seguro de los equipos;
  - b) El uso de los instrumentos de medición;
  - c) La interpretación de los valores de los límites seguros de operación y los transitorios relevantes;
  - d) Las medidas de seguridad por adoptar durante su funcionamiento;
  - e) El equipo de protección personal específico para las actividades a desarrollar;
  - f) La atención de situaciones de emergencia, y
  - g) El registro de las variables de operación de los equipos.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Para la revisión.
- Para los equipos clasificados en la Categoría I, se deberá contar con las instrucciones o procedimientos correspondientes.
- Para los equipos clasificados en la Categoría II, se deberá contar con el manual de revisión que contenga, al menos, lo siguiente:
  - a) El análisis de la operación y mantenimiento del equipo;
  - b) La constatación del cumplimiento de las condiciones de seguridad generales y específicas, según aplique, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 12 de la presente Norma, y
  - c) La comprobación de la ejecución de las pruebas a los dispositivos de relevo de presión, así como pruebas de presión, exámenes no destructivos y pruebas de funcionamiento a los equipos, cada cinco años o después de realizada una reparación o alteración.
    - Para los equipos clasificados en la Categoría III, se deberá contar con el manual de revisión que contenga, al menos, lo siguiente:
      - a) El análisis de los registros y resultados de la operación y del mantenimiento del equipo;
      - b) La constatación del cumplimiento de las condiciones de seguridad general y específica, según aplique, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 12 de la presente Norma;
      - c) La comprobación de la ejecución de las pruebas a los dispositivos de relevo de presión, así como pruebas de presión, exámenes no destructivos y pruebas de funcionamiento a los equipos, cada cinco años o después de realizada una reparación o alteración, y
      - d) Los criterios para determinar si el equipo puede continuar o no en operación.
        - Para el mantenimiento.
        - Para los equipos clasificados en la Categoría I, se deberá contar con las instrucciones o procedimientos correspondientes.
        - Para los equipos clasificados en la Categoría II, se deberá contar con el manual de mantenimiento que considere al menos:
          - a) El alcance del mantenimiento;
          - b) Las medidas de seguridad por adoptar durante su ejecución;
          - c) El equipo de protección personal o colectiva a utilizarse para cada tipo de actividad de trabajo;
          - d) Los aparatos, instrumentos y herramientas por utilizar, y
          - e) Los permisos de trabajo requeridos, en su caso.
      - Para los equipos clasificados en la Categoría III, se deberá contar con el manual de mantenimiento que considere al menos:
        - a) El alcance del mantenimiento;
        - b) La descripción de las principales actividades, por orden de ejecución;
        - c) Las medidas de seguridad por adoptar durante su ejecución;



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- d) El equipo de protección personal o colectiva a utilizarse para cada tipo de actividad de trabajo;
- e) Los aparatos, instrumentos y herramientas por utilizar;
- f) Los permisos de trabajo requeridos, y
- g) Las instrucciones de respuesta a emergencias.

## Condiciones de seguridad de los equipos.

- Condiciones generales.
- Para los equipos clasificados en la Categoría I, las condiciones de seguridad deberán ser al menos las siguientes:
  - a) Contar con el manómetro;
  - b) Contar con el dispositivo de relevo de presión, y
  - c) Disponer de espacio suficiente para su operación.
  
- Para los equipos clasificados en las categorías II y III, las condiciones de seguridad deberán ser al menos las siguientes:
  - a) Tener marcado o pintado el número de serie o único de identificación, clave o número de TAG;
  - b) Contar con protecciones físicas, como barreras de contención o cercas perimetrales, entre otras, en el caso de los que se encuentren en áreas o zonas en donde puedan estar expuestos a golpes de vehículos;
  - c) Mantener su sistema de soporte o de cimentación en condiciones tales que no se afecte su operación;
  - d) Disponer del espacio requerido para la operación de los equipos y, en su caso, para la realización de las maniobras de mantenimiento, pruebas de presión y/o exámenes no destructivos. Las dimensiones mínimas serán equivalentes a las del elemento que más espacio requiera (tubos, tapas, mamparas, quemadores u otros componentes), y a las maniobras consideradas en el mantenimiento, pruebas de presión y/o exámenes no destructivos;
  - e) Contar con elementos de protección física o aislamiento, para evitar riesgos en los trabajadores por contacto con temperaturas extremas;
  - f) Estar señalizados para identificar los fluidos que contienen, de conformidad con lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas NOM-018-STPS-2000 y NOM-026-STPS-2008, o las que las sustituyan;
  - g) Estar conectados a una tierra física, cuando se trate de equipos que contengan o manejen líquidos y/o gases inflamables, de acuerdo con lo previsto por la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan;
  - h) Mantener sus instrumentos de control en condiciones seguras de operación;
  - i) Contar con elementos que dirijan el desahogo de sus fluidos a través de dispositivos de relevo de presión, acordes con el estado de los fluidos -gases, vapores o líquidos-, a lugares donde no dañen a trabajadores ni al centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Apéndice B, inciso B6, de la NOM-093-SCFI-1994, o las que la sustituyan;



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- j) Contar con medios de extinción de incendios, en los equipos que contengan o manejen líquidos o gases inflamables, o sustancias combustibles, conforme a lo establecido por la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan;
- k) Estar sujetos a los programas de revisión y mantenimiento;
- l) Disponer de las hojas de datos de seguridad de los fluidos contenidos en los equipos, con base en lo previsto en la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan, y
- m) Mantener las condiciones originales de diseño de los sistemas de calentamiento, tales como quemador y/o combustible, en el caso de intercambiadores de calor, y generadores de vapor o calderas.
  - Condiciones específicas.
  - Para los recipientes sujetos a presión clasificados en las categorías II y III, se deberá cumplir con lo siguiente:
    - a) Contar con dispositivos de relevo de presión o elementos que controlen que la presión no rebase la presión de diseño o la presión máxima de trabajo, la que resulte menor;
    - b) Tener calibrados sus dispositivos de seguridad de acuerdo con lo previsto por el numeral 14.1 de la presente Norma;
    - c) Contar con instrumentos de medición de presión, y que el rango de medición se encuentre entre 1.5 y 4 veces la presión de operación, o en el segundo tercio de la escala de la carátula;
    - d) Colocar válvulas de cierre entre el equipo y los dispositivos de relevo de presión, únicamente en los casos previstos en el Apéndice B, incisos B3 y B3.1, de la NOM-093-SCFI-1994, o las que la sustituyan;
    - e) Mantener al menos uno de los dispositivos de relevo de presión en servicio, cuando exista una conexión de tres vías, y
    - f) Calibrar el primer dispositivo de relevo de presión (disco de ruptura) a un valor inferior del segundo o último dispositivo de relevo de presión, cuando se encuentren instalados en serie.
      - Para los recipientes criogénicos clasificados en las categorías II y III, se deberá cumplir con lo siguiente:
        - a) Instalarse en el exterior de los locales sobre una base de concreto y con cercas perimetrales;
        - b) Evitar el almacenamiento de materiales y objetos ajenos al área donde se instalen;
        - c) Permitir el acceso únicamente al personal autorizado al área donde se ubiquen;
        - d) Disponer de señalización en el área donde se ubiquen conforme a la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan;
        - e) Disponer de al menos dos válvulas de relevo de presión, conectadas al recipiente interior en la parte de fase gaseosa. Una de estas válvulas puede ser sustituida por un disco de ruptura;
        - f) Mantener calibrada la primera válvula de seguridad a presión de diseño y la segunda al 10%, o el disco de ruptura 10% arriba de la presión de diseño. Ambos dispositivos deberán ser capaces de aliviar la sobre presión;



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- g) Tener los gasificadores exteriores al depósito, anclados a la cimentación;
- h) Contar con tuberías de conexión lo suficientemente flexibles para evitar los efectos de dilatación y contracción causados por los cambios de temperatura;
- i) Aplicar el procedimiento de emergencia correspondiente al fluido contenido, en su caso;
- j) Evitar el contacto con aceites, grasas u otros materiales inflamables, y
- k) Rotular la información en el tanque (nombre y teléfono) del propietario del recipiente criogénico para comunicarse en caso de emergencia.
  - Para los generadores de vapor o calderas clasificados en las categorías II y III, se deberá cumplir con lo siguiente:
    - a) Contar con los dispositivos de relevo de presión e instrumentos de control que registren los límites de operación segura;
    - b) Tener calibrados sus dispositivos de seguridad de acuerdo con el programa de calibración, así como sujetarse a los de revisión y mantenimiento;
    - c) Contar con instrumentos de medición de presión, y que el rango de medición se encuentre entre 1.5 y 4 veces la presión de operación, o en el segundo tercio de la escala de la carátula;
    - d) Prohibir la colocación de válvulas de cierre entre el equipo y los dispositivos de relevo de presión;
    - e) Contar con dispositivos de relevo de presión instalados en el cuerpo y no en conexiones remotas;
    - f) Contar con los elementos de seguridad para evitar que operen en condiciones críticas por combustión, presión y/o nivel de agua;
    - g) Mantener los instrumentos de control en condiciones que garanticen una operación segura;
    - h) Revisar y probar periódicamente su funcionamiento;
    - i) Verificar que el sistema de arranque y control de combustión se encuentre en buen estado para realizar el barrido de gases, previo al arranque, paro normal o en caso de una falla;
    - j) Verificar que en el sistema de arranque y control de combustión, en caso de falla por combustión, se bloquee automáticamente el suministro de combustible, se accione la alarma de falla por combustión, se evite un reencendido automático y se mantenga el monitoreo continuo de flama;

## **Funcionamiento de los dispositivos de relevo de presión.**

- Para demostrar que los dispositivos de relevo de presión de los equipos se encuentran en condiciones de operación, se deberá:
  - a) Realizar la prueba de funcionamiento con instrumentos que cuenten con trazabilidad, según aplique, en:
    - 1) El propio equipo, o
    - 2) Un banco de pruebas, cuando por las características de operación de los equipos, los fluidos contenidos en ellos puedan generar un riesgo, o
  - b) Contar con un certificado de calibración emitido en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Comprobar, para el funcionamiento del dispositivo principal de relevo de presión, los criterios siguientes:
  - a) La presión de calibración deberá ser menor o igual a la presión máxima de trabajo permitida, y
  - b) La presión de calibración deberá ser mayor a la presión de operación del equipo.
- Se deberá demostrar técnicamente que el (los) dispositivo(s) de relevo de presión protege(n) al (a los) equipo(s) que se encuentre(n) interconectado(s) con otros en un proceso, cuando el valor de la presión de calibración de dicho(s) dispositivo(s) esté por debajo del valor de la presión de operación de alguno de ellos.
- Los equipos clasificados en las categorías II y III que carezcan de dispositivos de relevo de presión deberán contar una justificación técnica en su memoria de cálculo.

## **Procedimiento para la evaluación de la conformidad.**

- Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto para las acciones de verificación que realicen las unidades de verificación como para las de vigilancia a cargo de la autoridad laboral.
- El procedimiento para la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará por medio de revisiones documentales, de registros que obren en el centro de trabajo o a través de revisiones físicas y entrevistas, según aplique, conforme a la tabla siguiente:  
**(Véase tabla 3-4).**
  
- Para la selección de trabajadores por entrevistar para constatar el cumplimiento de las disposiciones previstas en el presente procedimiento para la evaluación de la conformidad, se aplicará el criterio muestral contenido en la Tabla siguiente:  
**(Véase tabla 3-5).**
  
- La documentación a que hace referencia la presente Norma, se deberá conservar al menos por diez años, tratándose de equipos nuevos, y de cinco años, en el caso de equipos usados.
- Las evidencias de tipo documental o los registros que obren en el centro de trabajo podrán exhibirse de manera impresa o en medios magnéticos.

## **Guía de Referencia I Exámenes no destructivos**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

- Los exámenes no destructivos son los métodos físicos indirectos que tienen por finalidad verificar la integridad de los equipos, materiales, componentes o soldaduras, en cuanto a la presencia de discontinuidades internas o superficiales.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Los exámenes no destructivos permiten realizar de manera indirecta el análisis del estado en que se encuentran los materiales que constituyen un equipo para continuar soportando las condiciones de su uso frecuente. De esta manera, se puede también conocer la seguridad con la que pueden continuar operando dichos equipos.

Si bien los exámenes no destructivos son técnicas de gran ayuda, requieren que se considere, antes de seleccionar su aplicación, sus alcances, limitaciones, ventajas y desventajas.

- La aplicación de los exámenes no destructivos no altera de manera permanente las propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales de los equipos, y sus resultados dependen de la precisión del método y del sistema de control de calidad con que se ejecuten.
- Los exámenes no destructivos, también conocidos como ensayos no destructivos (END), pueden ser los siguientes, entre otros:
  - a) Ultrasonido (medición de espesores y detección de fallas), UT;
  - b) Radiografiado, RX;
  - c) Neurografía, NRT;
  - d) Emisión acústica, EA;
  - e) Líquidos penetrantes, LP;
  - f) Electromagnetismo (Corrientes de Eddy), PE;
  - g) Partículas magnéticas, PM;
  - h) Hermeticidad, LT, e
  - i) Inspección visual, IV.

Las literales que se encuentran después del nombre del examen corresponden a las siglas de sus nombres en inglés.

- Los procedimientos para aplicar los exámenes no destructivos, requieren de instrucciones escritas precisas, en forma ordenada y lógica, que describan de manera detallada los medios y las secuencias en que deberán aplicarse a un equipo, a una de sus partes o a un componente.

Para dar certeza a la aplicación de los exámenes no destructivos, así como a sus resultados, éstos deberán ser avalados por personal calificado.

- Los dictámenes de los resultados de las pruebas efectuadas en cumplimiento con códigos o normas específicas aplicables, por personal capacitado, dan certeza al usuario de la correcta aplicación de los ensayos no destructivos y de la integridad de sus equipos.

## 3.4.2.7 NOM-027-STPS ACTIVIDADES DE CORTE Y SOLDADURA- CONDICIONES DE HIGIENE.

### 1. Objetivo

Establecer los requisitos de seguridad para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas en



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



los centros de trabajo, a fin de prevenir riesgos a los trabajadores y daños en las instalaciones.

## 2. Campo de aplicación.

El campo de aplicación son las mismas de la norma **NOM-020-STPS-2002B RECIPIENTES SUJETOS APRESION Y CALDERAS**

- Fluidos peligrosos: Son aquellas sustancias químicas en estado líquido o gaseoso, que por sus características intrínsecas y de temperatura en el proceso, cumplen con lo siguiente:
  - a) Representan riesgos específicos a la salud, de inflamabilidad y/o reactividad, por tratarse de sustancia oxidantes o que reaccionan al contacto con el agua, según lo establecido en la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan, o
  - b) Su temperatura de operación sea mayor a 70 °C, o
  - c) Su temperatura sea inferior a -28 °C.
- Funcionamiento: Es la operación segura de los equipos y de sus elementos de seguridad, soportada en las acciones realizadas en su revisión y mantenimiento.
- Gas licuado de petróleo; gas L.P.: Es el combustible en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano.
- Recipiente criogénico: Es el recipiente sujeto a presión de doble pared, con un tanque interior que contiene un fluido criogénico -oxígeno, nitrógeno, argón, helio e hidrógeno, entre otros-, o gases condensados o licuados - bióxido de carbono y óxido nitroso, entre otros-, y un tanque exterior.

Entre los dos tanques se tiene un espacio anular con vacío y un material con propiedades de aislamiento para evitar la transferencia de calor por conducción, convección y radiación, desde el medio ambiente exterior hasta los gases en estado líquido en su interior.

- Recipiente sujeto a presión: Es el aparato construido para operar con fluidos, gases o líquidos, a presión superior o inferior (vacío) a la atmosférica. Dicha presión puede provenir de fuentes externas o mediante la aplicación de calor, desde una fuente directa, indirecta o cualquier combinación de éstas.
- Registro: Es la evidencia objetiva de la realización de actividades de operación, revisión y mantenimiento, así como del historial de las pruebas de presión o exámenes no destructivos practicados al equipo.
- Reporte de servicios: Es el documento emitido por una unidad de verificación tipo "C", acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en el que hace constar que se prestaron, a petición del patrón, los servicios de elaboración, ejecución y validación de los requerimientos establecidos en la presente Norma.
- Revisión: Son las actividades realizadas por personal con conocimientos para determinar si el equipo opera en condiciones seguras de



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



funcionamiento y se cumplen los procedimientos de operación y los programas de mantenimiento.

- **Riesgo inminente:** Es la condición de operación fuera de los parámetros normales de un equipo y/o la ausencia de instrumentos de control, que pone en peligro su integridad física, la de los trabajadores y/o las instalaciones del centro de trabajo.
- **Temperatura extrema:** Es la temperatura exterior de un equipo, mayor de 50 °C o menor a -10 °C, y que en caso de entrar en contacto con la piel provoca quemaduras al trabajador.
- **Transitorios relevantes:** Son aquellas condiciones momentáneas ocurridas fuera de los parámetros normales de operación segura de un equipo.
- **Unidad de verificación tipo "A":** Es la persona física o moral, acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar el grado de cumplimiento con la presente Norma mediante la emisión de un dictamen de evaluación de la conformidad.
- **Unidad de verificación tipo "B":** Es la persona física o moral, acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, constituida por el propio centro de trabajo y que forma parte integrante del mismo, con independencia de juicio, integridad en relación con sus actividades y sin conflicto de intereses, responsable de verificar el grado de cumplimiento con la presente Norma mediante la emisión de un dictamen de evaluación de la conformidad.
- **Unidad de verificación tipo "C":** Es la persona física o moral, acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que cuenta con personal para realizar de manera independiente:
  - a) Los servicios de elaboración, ejecución y validación de los requerimientos establecidos en la presente Norma, mediante la emisión de un reporte de servicios, y
  - b) La verificación del grado de cumplimiento con la presente Norma mediante la emisión de un dictamen de evaluación de la conformidad.

## **Obligaciones del patrón.**

Las obligaciones del patrón son las mismas que las de la norma **NOM-020-STPS-2002B RECIPIENTES SUJETOS APRESION Y CALDERAS**

## **Obligaciones de los trabajadores.**

- Revisar el estado de los equipos antes de operarlos.
- Operar, revisar y proporcionar el mantenimiento a los equipos, según aplique, de conformidad con las instrucciones y/o procedimientos de seguridad.
- Notificar al patrón las anomalías y condiciones inseguras de funcionamiento de los equipos, aunque hayan sido subsanadas.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- Notificar al patrón sobre las condiciones de riesgo inminente que detecten en el funcionamiento de los equipos.
- Participar en la capacitación y adiestramiento que proporcione el patrón.

## Clasificación de los equipos

- Los equipos instalados en el centro de trabajo se deberán clasificar de conformidad con lo siguiente:
- Los recipientes sujetos a presión se clasificarán en las categorías siguientes (**Véase Tabla 3-1**)

### a) Categoría I:

Los recipientes sujetos a presión que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a  $5 \text{ Kg/cm}^2$  y un volumen menor o igual a 500 litros.

### b) Categoría II:

Los recipientes sujetos a presión que:

- 1) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a  $5 \text{ Kg/cm}^2$  y un volumen mayor a 500 litros, o
- 2) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a  $5 \text{ Kg/cm}^2$  y un volumen menor o igual a 500 litros, o
- 3) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a  $5 \text{ Kg/cm}^2$  pero menor o igual a  $8 \text{ Kg/cm}^2$ , y un volumen mayor de 500 litros pero menor o igual a 1 000 litros, o
- 4) Manejen fluidos peligrosos, con presión de calibración menor o igual a  $7 \text{ Kg/cm}^2$  y un volumen menor o igual a 1 000 litros.

### d) Categoría III:

Los recipientes sujetos a presión que:

- 1) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a  $5 \text{ Kg/cm}^2$  pero menor o igual a  $8 \text{ Kg/cm}^2$ , y volumen mayor a 1 000 litros, o
- 2) Contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor de  $8 \text{ Kg/cm}^2$  y cualquier volumen, o
- 3) Manejen fluidos peligrosos con presión de calibración menor o igual a  $7 \text{ Kg/cm}^2$  y volumen mayor a 1 000 litros, o
- 4) Manejen fluidos peligrosos con presión de calibración mayor a  $7 \text{ Kg/cm}^2$  y cualquier volumen.
  - Los recipientes criogénicos se clasificarán en las categorías siguientes (**Véase Tabla 3-2**):

### a) Categoría II:

Los recipientes criogénicos que cuenten con un volumen menor o igual a  $1 \text{ m}^3$ .



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



b) Categoría III:

Los recipientes criogénicos que cuenten con un volumen mayor a 1 m<sup>3</sup>.

- Los generadores de vapor o calderas se clasificarán en las categorías siguientes (**Véase Tabla 3-3**):

a) Categoría II:

Los generadores de vapor o calderas que tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica menor o igual a 400 000 Kcal/hr.

b) Categoría III:

Los generadores de vapor o calderas que:

- 1) Tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica mayor a 400 000 Kcal/hr, o
- 2) Tengan una presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier capacidad.

**Listado de los equipos. Y expediente de los equipos son las mismas del la norma NOM-020-STPS-2002B RECIPIENTES SUJETOS APRESION Y CALDERAS**

## Avisos

- El aviso de que los equipos clasificados en la Categoría III, cumplen con la presente Norma, deberá ser realizado por el patrón a la Secretaría, antes de la fecha de inicio de su puesta en funcionamiento.

Tratándose de equipos nuevos, el patrón deberá efectuar el aviso a los diez años de haber realizado el primero, y posteriormente cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada periodo.

En el caso de los equipos usados, el patrón deberá efectuar el aviso a los cinco años de haber realizado el primero, y posteriormente cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada periodo.

- Cuando se realice una alteración o se reubiquen los equipos clasificados en la Categoría III, el patrón deberá dar aviso a la Secretaría que los mismos mantienen el cumplimiento con lo dispuesto en esta Norma, antes de ponerlos nuevamente en funcionamiento con las nuevas condiciones de operación o las modificaciones realizadas.
- Los avisos a que se refieren los numerales anteriores, deberán contener lo siguiente:
  - a) Datos del centro de trabajo:
    - 1) El nombre, denominación o razón social;
    - 2) El domicilio completo, y
    - 3) El nombre y firma del representante legal;
  - b) Datos del equipo:
    - 1) El nombre genérico del equipo;



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- 2) El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;
- 3) El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;
- 4) El (los) fluido(s) manejado(s);
- 5) La(s) presión(es) de operación;
- 6) La(s) presión(es) de calibración, en su caso;
- 7) La capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;
- 8) La capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;
- 9) La(s) temperatura(s) de operación;
- 10) El tipo de dispositivos de relevo de presión;
- 11) El número de dispositivos de relevo de presión, en su caso, y
- 12) El área de ubicación del equipo;
- c) Datos del certificado de fabricación, en su caso:
  - 1) El nombre del fabricante;
  - 2) El número de certificado de fabricación;
  - 3) La fecha de emisión del certificado, y
  - 4) El código o norma de construcción aplicable;
- d) Datos del dictamen:
  - 1) El nombre, denominación o razón social de la unidad de verificación;
  - 2) El número de acreditación otorgado por la entidad de acreditación a la unidad de verificación;
  - 3) La fecha de otorgamiento de la acreditación;
  - 4) El número de registro otorgado al dictamen por la Secretaría, y
  - 5) El nombre del responsable de emitir el dictamen, y
- e) Reporte de servicios con el resumen de los temas o capítulos atendidos de la presente Norma, en su caso.
  - Los avisos a que se refiere el numeral anterior, se deberán acompañar del dictamen de evaluación de la conformidad expedido por una unidad de verificación tipo "A", "B" o "C" o del dictamen de evaluación de la conformidad con reporte de servicios emitido por una unidad de verificación tipo "C".

El patrón dispondrá de sesenta días, contados a partir de la fecha de emisión del dictamen de verificación o del dictamen con reporte de servicios, correspondientes a los equipos clasificados en la Categoría III, para dar aviso a la Secretaría que cumplen con lo establecido en la presente Norma.

- La Secretaría asignará un número de control para cada equipo, como resultado de los avisos a que se refieren los numerales 16.1 y 16.2, en cualquiera de las modalidades previstas en el numeral 16.4, de conformidad con lo siguiente:
- a) La Secretaría, a través de las delegaciones federales del trabajo, procederá a:
    - 1) Acusar recibo del aviso de que los equipos cumplen con la presente Norma, así como de su documentación anexa;

- 2) Examinar que la información del aviso coincida con la del dictamen o En reporte de servicios emitido por la unidad de verificación, en su caso;
  - 3) Reconocer el dictamen o dictamen con reporte de servicios, en su caso, y
  - 4) Asignar un número de control a cada equipo, y
- b) La Secretaría emitirá oficio con el número de control dentro de los cinco días hábiles siguientes a la recepción del aviso.

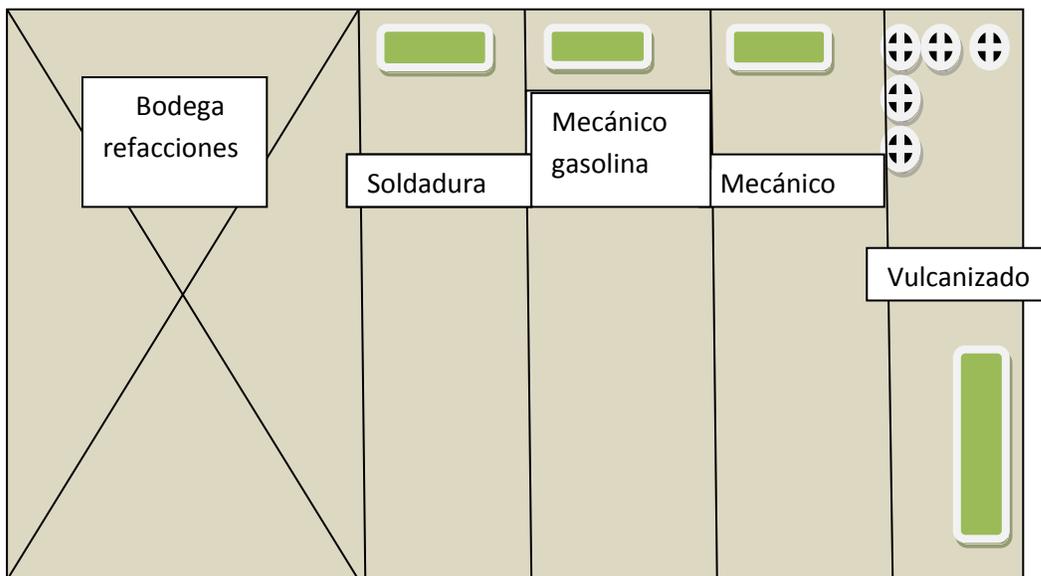
### Procedimiento para la evaluación de la conformidad.

Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto para las acciones de verificación que realicen las unidades de verificación como para las de vigilancia a cargo de la autoridad laboral.

El procedimiento para la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará por medio de revisiones documentales, de registros que obren en el centro de trabajo o a través de revisiones físicas y entrevistas, según aplique, conforme a lo siguiente

(Véase tabla 3-6)

### 3.5 Distribución del taller.



En el taller de mantenimiento se encarga de mantener el parque vehicular, de toda la empresa en perfectas condiciones de uso; por el cual tiene a su cargo más de 300 unidades.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Por ese motivo la carga de trabajo es excesiva así como los residuos que de esta actividad producen.

## Capítulo IV. Diagnostico situacional.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 4.1 Diagnóstico situacional del área de talleres.

### 4.1.1 diagnóstico situacional actual almacenes.

LINEAMIENTOS BÁSICOS DE REVISIÓN Y CUMPLIMIENTO	CUMPLE		NO APLICA
	SI	NO	
<b>5.- PREVENCIÓN , PROTECCIÓN Y COMBATE CONTRA INCENDIO.</b>			
A) ESTUDIO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. (ART. 28 FRACCIÓN I RFSHMAT, PUNTO 5.3 DE LA NOM-002-STPS-2000).		0	
B) PROGRAMA ESPECÍFICO DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS (PARA EMPRESAS CON 100 O MÁS TRABAJADORES CUYO GRADO DE RIESGO SEA MEDIO O PARA AQUELLAS QUE INDEPENDIEMENTE DEL NÚMERO DE TRABAJADORES SE CLASIFIQUEN EN ALTO GRADO DE RIESGO DE INCENDIO).PUNTO 5.7 DE LA NOM-002-STPS-2000. (ART. 17 FRACCIÓN VI RFSHMAT).	0		
C) RELACION DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS (PARA CENTROS DE TRABAJO CON MENOS DE 100 TRABAJADORES CUYO GRADO DE RIESGO SEA MEDIO O BAJO) PUNTO 5.7 DE LA NOM-002-STPS-2000.	0		
D) DOCUMENTO CON QUE ACREDITE LA ORGANIZACIÓN DE BRIGADAS DE EVACUACIÓN DE PERSONAL Y DE ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS. (PUNTO 5.10 DE LA NOM-002-STPS-	0		



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



2000).			
E) CONSTANCIA DE ORGANIZACIÓN DE BRIGADAS CONTRA INCENDIOS (UNICAMENTE PARA EMPRESAS CLASIFICADAS CON ALTO GRADO DE RIESGO DE INCENDIO) ART. 28 FRACC. V DEL RFSHMAT Y PUNTO 5.11 DE LA NOM-002-STPS-2000.	0		
F) CONSTANCIA DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO PARA TODO EL PERSONAL PARA LA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y COMBATE DE CONATOS DE INCENDIO, INCLUYENDO A LOS INTEGRANTES DE LA BRIGADAS CONTRA INCENDIO, PARA EL CASO DE EMPRESAS CLASIFICADAS EN ALTO GRADO DE RIESGO DE INCENDIO (153 FRACCIÓN V DE LA LFT. Y PUNTO 5.8 DE LA NOM-002-STPS-2000).	0		
G) CONSTANCIA DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO PARA EL PERSONAL QUE INTEGRA LAS BRIGADAS DE EVACUACION Y DE PRIMEROS AUXILIOS. (153 FRACCIÓN V DE LA LFT. Y PUNTO 5.10 DE LA NOM-002-STPS-2000).		0	
H) DOCUMENTO QUE ACREDITE QUE SE LLEVARON A CABO PRACTICAS DE SIMULACROS DE INCENDIO CUANDO MENOS UNA VEZ AL AÑO ( ART. 28 FRACC. VI DEL RFSHMAT Y PUNTO 5.9 DE LA NOM-002-STPS-2000).		0	
I) DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ACTA DE EVACUACIÓN DEL PERSONAL, CONTAR CON SALIDAS DE EMERGENCIA Y EN CASO DE QUE LABORE PERSONAL DISCAPACITADO, QUE LAS MISMAS TENGAN ADECUACIONES PARA FACILITAR LA SALIDA DE ESTOS. (ART. 23 RFSHMAT)	0		
<b>6. AUTORIZACIONES DE RECIPIENTES SUJETOS A PRESION Y CALDERAS</b>			
LISTADO DE TODOS LOS EQUIPOS INSTALADOS EN LA EMPRESA, NO IMPORTANDO SI REQUIEREN O NO DE LA AUTORIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO (5.3 DE LA NOM-020-STPS-2002).			0



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



A) AUTORIZACION PROVISIONAL, FORMATO N-020 CON SELLA RECIBIDO POR LA STPSP, O EN SU CASO, ÚLTIMA ACTA DE INSPECCION PRACTICADA A LOS EQUIPOS (ART. 31 RFSHMAT Y PUNTO 8.2.4 NOM-020-STPS-2002).			0
B) REGISTRO DE ANTECEDENTES DE ALTERACIONES, REPARACIONES, MODIFICACIONES Y CONDICIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS. (ART. 37 RFSHMAT Y PUNTO 7.2.4 NOM-020-STPS-2002).			0
C) REGISTRO DE ANTECEDENTES DE ALTERACIONES, REPARACIONES, MODIFICACIONES Y CONDICIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS. (ART. 37 RFSHMAT Y PUNTO 7.2.4 NOM-020-STPS-2002).			0
<b>7. OPERACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO</b>			
A) ESTUDIO PARA ANALIZAR EL RIESGO POTENCIAL GENERADO POR LA MAQUINARIA Y EQUIPO. (PUNTO 5.2 NOM		0	
B) PROGRAMA ESPECIFICO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA OPERACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO. (PUNTO 5.3 INCISO a) DE LA NOM		0	
C) MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS. (PUNTO 5.3 INCISO b) NOM	0		
<b>8. INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
REGISTRO ANUAL DE LOS VALORES DE RESISTENCIA DE LA RED DE TIERRAS Y LA CONTINUIDAD EN LOS PUNTOS DE CONEXION A TIERRA. (ART. 51 RFSHMAT Y PUNTO 5.6 DE LA NOM		0	
<b>9.- HERRAMIENTAS.</b>			
A) INSTRUCCIONES POR ESCRITO PARA LA UTILIZACION Y CONTROL DE LAS HERRAMIENTAS. (ART. 53 RFSHMAT).		0	
<b>10.- MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN GENERAL, MATERIALES Y SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS.</b>			



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



A) ESTUDIO ACTUALIZADO DEL ANALISIS DE LOS RIESGOS POTENCIALES DE LAS SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS (ART. 57-RFSHMAT Y PUNTOS 5.2 Y 7.1 DE LA NOM-005-STPS-1998).			0
B) RELACION DEL PERSONAL AUTORIZADO PARA LLEVAR A CABO LAS ACTIVIDADES DE MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS, ASI COMO PARA OPERACIONES EN ESPACIOS CONFINADOS. (ART. 56 RFSHMAT).	0		
C) PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACION PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES PELIGROSAS (PUNTOS 5.11 Y 7.2 DE LA NOM-005-STPS-1998).		0	
D) MANUALES DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS (PUNTO 5.3 DE LA NOM-005-STPS-1998).		0	
E) PROGRAMA ESPECIFICO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS (ARTS. 55 Y 66 RFSHMAT Y PUNTOS 5.12 Y 8 DE LA NOM-005-STPS-1998).		0	
F) CONTAR CON UN LISTADO ACTUALIZADO DE LOS TRABAJADORES AUTORIZADOS Y CAPACITADOS PARA LA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA UTILIZADA PARA EL MANEJO DE MATERIALES. (PUNTO 5.3 DE LA NOM-006-STPS-2000).		0	
G) CONTAR CON LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE, PARA LA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LOS CAPITULOS 7 Y 8 (ART. 69 DEL RFSHMAT Y PUNTO 5.4 DE LA NOM-006-STPS-2000).		0	
H) CONTAR CON EL REGISTRO DE LA VIGILANCIA A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES QUE ESTEN EXPUESTOS A SOBRESFUERZO MUSCULAR O POSTURAL. (PUNTOS 8.2 Y 8.3 NOM-006-STPS-2000)		0	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<b>11. RUIDO.</b>		
A) RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE TODAS LAS ÁREAS DEL CENTRO DE TRABAJO DONDE HAYA TRABAJADORES Y CUYO $NS_A$ SEA IGUAL O SUPERIOR A 80 dB(A) INCLUYENDO SUS CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DE FRECUENCIA CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LOS APÉNDICES B Y C. (ARTS. 76 Y 77 RFSHMAT Y PUNTO 5.2 NOM		0
B) PROGRAMA DE CONSERVACION DE LA AUDICION APLICADA EN LAS AREAS DEL CENTRO DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTREN TRABAJADORES EXPUESTOS A NIVELES DE 85 dB(A) Y MAYORES. (PUNTO 5.5 NOM		0
C) EXAMENES MEDICOS. (ART. 78 RFSHMAT Y NOM-011-STPS-2001).	0	
<b>12.- VIBRACIONES</b>		
A). PROGRAMA PARA LA PREVENCION DE ALTERACIONES A LA SALUD DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO, ESTABLECIDO EN EL CAPITULO 8. (PUNTO 5.4 NOM		0
B). EXAMENES MEDICOS DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS A VIBRACIONES SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 8.5 (ARTICULO 78 DEL RFSHMAT Y PUNTO 5.6 NOM		
<b>13.- RADIACIONES IONIZANTES.</b>		
A) LICENCIA DE OPERACIÓN EMITIDA POR LA COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDAS. (PUNTO 5.2 INCISO b) DE LA NOM-012-STPS-1999).		0
B) LICENCIA SANITARIA EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE SALUD EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE DIAGNOSTICO MEDICO CON RAYOS X. (PUNTO 5.2 INCISO c) DE LA NOM-012-STPS-1999).		0
C) REGISTROS DE RECONOCIMIENTO, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RADIACIONES IONIZANTES. (ART. 79 RFSHMAT Y PUNTO 5.5 DE LA NOM-012-STPS-1999).		0
D) EXAMENES MEDICOS DE INGRESO Y PERIODICOS. (ART.81 DEL RFSHMAT Y PUNTO		0



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



5.9 DE LA NOM-012-STPS-1999).			
E) MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD RADIOLOGICA, DE ACUERDO AL REGLAMENTO DE SEGURIDAD RADIOLOGICA, CON SELLO DE DEPOSITO ANTE LA COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDAS. ( PUNTO 5.6 INCISO b) DE LA NOM-012-STPS-1999).			0
E) PLAN DE EMERGENCIA DE SEGURIDAD RADIOLOGICA, DE ACUERDO AL REGLAMENTO DE SEGURIDAD RADIOLOGICA, CON SELLO DE DEPOSITO ANTE LA COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDAS. (PUNTO 5.6 INCISO c) DE LA NOM			0
F) PROGRAMA ESPECIFICO DE SEGURIDAD E HIGIENE. (PUNTO 5.6, INCISO d) DE LA NOM			0
<b>14. SUSTANCIAS QUIMICAS CONTAMINANTES SOLIDAS, LIQUIDAS O GASEOSAS.</b>			
A) REALIZAR, A TRAVÉS DE UN LABORATORIO ACREDITADO Y APROBADO, EL ESTUDIO DE LOS CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE LABORAL, QUE INCLUYA EL RECONOCIMIENTO, EVALUACIÓN Y EN SU CASO EL CONTROL. (PUNTOS 5.3, 5.4 Y 10.3 DE LA NOM			0
B) EN CASO DE QUE EL RESULTADO DE LA EVALUACIÓN INDIQUE QUE SE REBASAN LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION, PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE QUE PERMITA MEJORAR LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE LABORAL Y REDUCIR LA EXPOSICION A LAS SUSTANCIAS QUIMICAS CONTAMINANTES SÓLIDAS, LIQUIDAS O GASEOSAS. (ART. 84 RFSHMAT Y PUNTO 9 DE LA NOM -010-STPS-1999).			0
C) EN CASO DE QUE LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN INDIQUEN QUE SE REBASA EL NIVEL DE ACCIÓN, EXAMENES MEDICOS ESPECIFICOS POR CADA CONTAMINANTE. (ART.83 RFSHMAT Y PUNTOS 9.1 Y 9.2 DE LA NOM-010-STPS-1999).			0
<b>15.- AGENTES CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.</b>			



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



A) PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL USO, MANEJO, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y DESECHO DE MATERIALES CONTAMINADOS POR MICROORGANISMOS PATOGENOS. (ART. 86 RFSHMAT).			0
B) EXAMENES MEDICOS. (ART 88 RFSHMAT).	0		
C) REGISTRO DEL PERSONAL AUTORIZADO PARA LA EJECUCION DE ACTIVIDADES QUE IMPLIQUEN UN RIESGO ESPECIAL POR EL MANEJO DE AGENTES BIOLÓGICOS. (ART. 89 RFSHMAT).		0	
<b>16. PRESIONES AMBIENTALES ANORMALES.</b>			
A) PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE DONDE SE REALICEN ACTIVIDADES EN LAS QUE LOS TRABAJADORES ESTEN EXPUESTOS A PRESIONES AMBIENTALES ANORMALES. (ART 90 RFSHMAT Y NOM			0
B) RECONOCIMIENTO, EVALUACION Y CONTROL DE LAS PRESIONES AMBIENTALES ANORMALES. (ART 91 RFSHMAT Y NOM			0
C) EXAMENES MEDICOS. (ART.92 RFSHMAT Y NOM-014-STPS-2000).			0
<b>17. CONDICIONES TERMICAS DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO</b>			
A) DOCUMENTO QUE ACREDITE QUE SE EFECTUO EL RECONOCIMIENTO, EVALUACION Y CONTROL DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS A LAS QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES (CUANDO REBASAN LOS NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE LA NORMA))(PUNTOS 5.3 Y 5.4 DE LA NOM-015-STPS-2001).			0
B) DOCUMENTO EN EL QUE ACREDITE QUE SE INFORMO A LOS TRABAJADORES DE LOS RIESGOS POR EXPOSICION A TEMPERATURAS EXTREMAS (CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES, CIRCULARES, FOLLETOS, CARTELES U OPINIONES DE LOS TRABAJADORES) (PUNTO 5.2 DE LA NOM-015-STPS-2001).		0	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



C) CONTROL DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A CONDICIONES DE TEMPERATURAS EXTREMAS (ART 94 RFSHMAT Y PUNTO 5.9 DE LA NOM-015-STPS-2001).		0	
<b>18.- ILUMINACION.</b>			
A) REGISTRO DEL RECONOCIMIENTO, EVALUACIÓN Y CONTROL DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN EN TODO EL CENTRO DE TRABAJO Y EN SU CASO, LOS EXAMENES MEDICOS DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A UN DESLUMBRAMIENTO O UN DEFICIENTE NIVEL DE ILUMINACIÓN. (ART. 96 Y 97 DEL RFSHMAT Y PUNTO 5.2 DE LA NOM		0	
B) AVISO POR ESCRITO A TODOS LOS TRABAJADORES SOBRE LOS RIESGOS QUE PUEDEN PROVOCAR EL DESLUMBRAMIENTO, O UN DEFICIENTE NIVEL DE ILUMINACIÓN. (PUNTO 5.3 DE LA NOM		0	
<b>19.- VENTILACION.</b>			
A) PROGRAMA DE VERIFICACION Y DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA LOS SISTEMAS DE VENTILACION ARTIFICIAL QUE INCLUYA ADEMAS DE LA PROGRAMACIÓN, EL REGISTRO DE LAS FECHAS EN QUE SE REALIZO EL MANTENIMIENTO Y TIPO DE REPARACIÓN. (ART. 100 RFSHMAT Y PUNTO 5.5 INCISO c) DE LA NOM-001-STPS-1999).		0	
<b>20.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.</b>			
A) ANALISIS DE LOS RIESGOS A LOS QUE SE EXPONEN LOS TRABAJADORES, PARA LA SELECCIÓN Y EL USO DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL ( ART 101 RFSHMAT Y PUNTO 5.2 NOM-017-STPS-2001).		0	
B) DOCUMENTO QUE ACREDITE QUE EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL CUMPLE CON LAS NORMAS. (PUNTO 5.5.2 NOM-017-STPS-2001).		0	
<b>21.- COMISION DE SEGURIDAD E HIGIENE.</b>			
A) ACTA DE INTEGRACION DE LA COMISION DE SEGURIDAD E HIGIENE. (132 FRACCIÓN XXVIII DE LA LFT. Y 17, FRACCIÓN XII RFRSHMAT Y PUNTO 6.2 NOM-019-STPS-1993).	0		



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



B) PUBLICACION EN EL CENTRO DE TRABAJO DE LA RELACION ACTUALIZADA DE LOS INTEGRANTES DE LA COMISION. (PUNTO 4.8 NOM-019-STPS-1993)		0	
C) PROGRAMACION ANUAL DE VERIFICACIONES. (PUNTO 7.1 NOM-019-STPS-1993).		0	
D) ACTAS DE VERIFICACION DE 12 MESES A LA FECHA. (PUNTO 7.2, 7.3 Y 7.4 NOM-019-STPS-1993).		0	
<b>22.- AVISOS Y ESTADISTICAS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO.</b>			
A) AVISOS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO OCURRIDOS. (ARTS. 504, FRACC. V LFT, 127 RFSHMAT Y PUNTO 3.1.1. NOM-021-STPS-1994).	0		
B) ESTADISTICAS DE LOS RIESGOS DE TRABAJO ACAECIDOS EN EL TRANCURSO DEL AÑO Y CONSTANCIA DE AVISO A LOS TRABAJADORES Y A LA COMISION DE SEGURIDAD E HIGIENE. (ART. 128 RFSHMAT).		0	
<b>23.- SOLDADURA Y CORTE.</b>			
A) CONTAR CON EL ANALISIS DE RIESGOS POTENCIALES PARA LAS ACTIVIDADES DE SOLDADURA Y CORTE QUE SE DESARROLLEN EN EL CENTRO DE TRABAJO, DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL CAPITULO 7, Y QUE SIRVA PARA ESTABLECER LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR, DE TERCEROS Y DE LAS INSTALACIONES DEL CENTRO DE TRABAJO; CON BASE EN LOS RESULTADOS DE DICHO ANALISIS CUMPLIR CON EL PUNTO 5.3 DE LA NOM		0	
B) AUTORIZACIÓN POR ESCRITO PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE CORTE Y SOLDADURA EN AREAS DE RIESGO. (PUNTO 5.4 DE LA NOM		0	
B) REALIZAR EXAMENES MEDICOS CUANDO MENOS UNA VEZ AL AÑO A TRABAJADORES QUE REALICEN ACTIVIDADES DE SOLDADURA Y CORTE. (PUNTO 5.6 DE LA NOM		0	
D) MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS (PUNTO 5.8 DE LA NOM-027-STPS-2000)		0	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<b>24.- PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (PARA EMPRESAS DE CIEN O MAS TRABAJADORES).</b>			
A) DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE QUE PREVALEZCAN EN EL CENTRO DE TRABAJO. (ART. 130 RFSHMAT).		0	
B) PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (GENERAL) QUE CONSIDERE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD EN LA MATERIA. (ART. 130 RFSHMAT).		0	
C) DOCUMENTO QUE ACREDITE QUE EL PATRON DIO A CONOCER A LOS TRABAJADORES EL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE. (ART 141 RFSHMAT).		0	
<b>25.- RELACION DE MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES Y ESPECIFICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, PARA EMPRESAS DE MENOS DE CIEN TRABAJADORES. (ART. 130 RFSHMAT).</b>			
<b>26.- CAPACITACION.</b>			
A) PLANES Y PROGRAMAS APROBADOS POR LA STPS PARA CAPACITAR A LOS TRABAJADORES SOBRE LOS RIESGOS DE TRABAJO INHERENTES A SUS LABORES Y LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITARLOS. (ARTS. 153-F-III-LFT Y 135 RFSHMAT).		0	
B) CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES DEL PERSONAL ENCARGADO DEL MANEJO DE MONTACARGAS, GRUAS, CALDERAS Y DEMAS MAQUINARIA Y EQUIPO, CUYA OPERACION PUEDA CAUSAR DAÑOS A TERCERAS PERSONAS O AL CENTRO DE TRABAJO, ASI COMO AQUEL QUE MANEJE, TRANSPORTE O ALMACENE MATERIALES PELIGROSOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS. (ARTS 153 FRACCIÓN V DE LA LFT.. 39 Y 138 RFSHMAT PUNTO 5.13 NOM-005-STPS-1998).		0	
C) CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES DEL PERSONAL PARA EL USO, CUIDADO, MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE TRABAJO. (ART. 153 FRACCIÓN V DE LA LFT. 139 RFSHMAT).		0	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



D) CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES DEL PERSONAL SOBRE EL USO, CONSERVACION, MANTENIMIENTO, ALMACENAMIENTO Y REPOSICION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL. (ART. 153 FRACCIÓN V DE LA LFT. 140 RFSHMAT Y 5.6 DE LA NOM-017-STPS-2001).		0	
E) CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES DEL PERSONAL PARA LA EJECUCION DEL PROGRAMA O LA RELACION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE. (ARTS. 153 FRACCIÓN V DE LA LFT. 134 Y 141 RFSHMAT).		0	
F) CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES DE LOS RESPONSABLES DE LOS SERVICIOS PREVENTIVOS DE MEDICINA EN EL TRABAJO Y DE LOS SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD E HIGIENE, CUANDO ESTOS SE PRESTEN EN FORMA INTERNA. (ARTS. 153 FRACCIÓN V DE LA LFT. 147 Y 152 RFSHMAT).	0		
G) CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES DEL PERSONAL AUTORIZADO QUE REALICE EL SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS. (ART. 153 FRACCIÓN V DE LA LFT. Y 48 RFSHMAT).		0	
H) CONSTANCIAS DE HABILIDADES LABORALES DEL PERSONAL QUE EFECTUE LABORES DE LIMPIEZA. (ART. 153 FRACCIÓN V DE LA LFT. Y 110 RFSHMAT).		0	
I) CONSTANCIA DE HABILIDADES DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A VIBRACIONES. (PUNTO 5.5 NOM-024-STPS-2001)			0
<b>27.- SERVICIOS PREVENTIVOS DE MEDICINA DEL TRABAJO.</b>			
A) MEDICO DE LA EMPRESA: NOMBRE DEL MEDICO, NACIONALIDAD Y CEDULA PROFESIONAL. (ART. 7 Y 504	0		



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 4.1.2. Diagnostico situacional para área de mantenimiento.

DIAGNOSTICO SITUACIONAL				
IDENTIFICACION DE RIESGOS				
ORGANISMOS Y CONDICIONES GENERALES			FECHA DE EVALUACION:	
ELEMENTO	DISPOSICION	CUMPLIMIENTO		OBSER
		SI	NO	
ORGANISMOS				
Comisiones de seguridad e Higiene en el trabajo.	Se cuenta con una comisión de seguridad e higiene en el trabajo y el acta de integración constituida (RFSHMAT, Art. 125., Nom-019-STPS-1993)	X		
		1	0	
	Se atienden las recomendaciones de seguridad e Higiene que señala la comisión, de acuerdo a la normatividad y a las disposiciones técnicas en la materia. (NOM-019-STPS-1993)	X		No se le hace el seguimiento adecuado
		2	0	
	se proporciona la información sobre factores de riesgo, materias primas y sustancias manejadas o utilizados en los procesos productivos, así como las incidencias, accidentes y enfermedades de trabajo y el resultado de las investigaciones practicadas con motivo de los mismos, que le sea solicitados por la comisión. (NOM-019-STPS-1993)	x		establecer el programa de información
		2	0	
	Se fija y mantiene en un		x	pendiente



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	lugar visible de la empresa la relación actualizada de los integrantes de la comisión precisando su puesto, turno y área de trabajo. (Nom-019-STPS-1993)	1	0	colocar
funcionamiento	En cada una de las verificaciones se levanta un acta de la misma, anotando las situaciones de riesgo detectadas y sugerencias para su corrección. Esta acta será conservada en la empresa al menos por un año, y deberá ser exhibida a la autoridad laboral cuando así lo requiera. (Nom-019-STPS-1993)	x		
		1	0	
	Se establece una programación de las verificaciones mensuales, dentro de los 45 días hábiles después del inicio de actividades de la empresa y, posteriormente, a más tardar en los primero 15 días hábiles de cada año. (NOM-019-STPS-1993)		X	
		1	0	
	Se adiestra y capacita a los trabajadores y a los miembros de la comisión de seguridad e higiene en los procedimientos de seguridad y medidas preventivas para proteger su salud por sustancias químicas.(RFSHMAT; Art. 138, NOM-010-STPS-1993)		X	
		2	0	
SUBTOTAL:		8	12	
<b>CONDICIONES GENERALES</b>				
Identificación de riesgos.	Se realizan los exámenes médicos de ingreso, periódicos y especiales a los trabajadores expuestos a los agentes físicos, químicos, biológicos y psicosociales, que por sus características, niveles de concentración y tiempo de	x		
		3	0	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	exposición puede alterar su salud. (RFSHMAT; Art. 14)			
	Se practican los exámenes médicos de ingreso y periódico a todo el personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes, debiendo apegarse a lo señalado en la norma correspondiente, emitida por la comisión nacional de seguridad nuclear. (NOM-012-STPS-1999)	X		
		3	0	
programas de seguridad e higiene en el trabajo	En los centros de trabajo con 100 o más trabajadores, se cuenta con un diagnóstico de las condiciones de seguridad e higiene que prevalezcan en ellos. ( RFSHMAT; Art. 130)	X		
		3	0	
	Se establece por escrito que se lleve a cabo un programa de seguridad y higiene en el trabajo, donde se considere el cumplimiento de la normatividad laboral en la materia. ( RFSHMAT; Art. 130)	X		
		3	0	
	En los centros de trabajo con menos de 100 trabajadores, se cuenta con una relación de medida preventivas generales y específicas de seguridad e higiene en el trabajo, de acuerdo de las actividades que se desarrollan. ( RFSHMAT; Art. 130)			
		0	0	no aplica
	Se elabora, evalúa, y en su caso, se actualiza periódicamente, por lo menos una vez al año, el programa o relación de medidas de seguridad e higiene del centro del trabajo y se presentan a la autoridad laboral cuando		X	
		3		



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	está así lo requiera. (RFSHMAT; Art. 131)			
	se cuenta con un programa y los procedimientos de seguridad para el uso, manejo, transporte y almacenamiento de los materiales con riesgos de incendio.( RFSHMAT; Art. 28)	3	0	pendiente la elaboración del programa
	Se establece por escrito y se aplica un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios conforme a lo establecido en la norma. (NOM-002-STPS-2000)	3	0	falta difundirlo
	En los centros de trabajos con menos de 100 trabajadores cuyo grado de riesgo de incendio sea medio bajo, basta con establecer por escrito y cumplir una relación de medidas preventivas de prevención y combate de incendios, conforme a la norma ( NOM-002-STPS-2000)	0	0	no aplica
Capacitación	Se brindan capacitación y adiestramiento al personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones y ionizantes, al menos cada 12 meses en: principios de seguridad radiológica, manual de procedimientos de seguridad radiológica, plan de emergencia de seguridad radioactiva. ( NOM-012-STPS-1999)	0	0	no aplica
	Se informa a los trabajadores sobre los riesgos que implican para su salud la exposición a las radiaciones no ionizantes. (NOM-013-STPS-1993)	0	0	no aplica
	Se capacita y adiestra a		X	no aplica



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	los trabajadores en materia de seguridad e higiene para el manejo y uso de las fuentes generadores de radiaciones no ionizantes o materiales que las emitan. (NOM-013-STPS-1998)	0	0	
	Se proporciona capacitación a los trabajadores sobre la interpretación de los elementos de señalización. (NOM-026-STPS-1998)	3	0	
	Se tiene la relación de personal autorizado por el patrón para la operación y /o mantenimiento de la maquinaria y equipo, y se cuenta con los constancias de habilidades. (LFT Art. 153-T-V)	3	0	
	Se informa a todos los trabajadores por escrito, sobre los riesgos que pueden provocar el deslumbramiento o un deficiente nivel de iluminación. (NOM-025-STPS-1999)	3	0	
	Se proporciona al trabajador la capacitación y adiestramiento, necesaria para la instalación, mantenimiento, operación y bloqueo de energía de las máquinas a fin de prevenir riesgos.(NOM-004-STPS-1999)	3	0	
	Se proporciona a los trabajadores la capacitación y el adiestramiento necesario para el uso, limpieza, mantenimiento, limitaciones y almacenamiento del equipo de protección personal. (NOM-017-STPS-1993)	3	0	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	Se cuenta con un manual de primeros auxilios en el que se definan el medicamento, y materiales de curación que requiere el centro de trabajo. Así como los procedimientos para la atención de emergencias médicas, tomando como guía lo dispuesto en la (NOM. correspondiente).	x		
Manual de primeros auxilios		2	0	
	Se proporciona a los trabajadores las instrucciones por escrito para la utilización y control de las herramientas, las que contendrán como mínimo, indicaciones para su uso, conservación, mantenimiento, lugar de almacenamiento y transporte seguro. (RFSHMAT, Art. 53)		x	
Herramientas		3	0	
	se proporciona a todos los trabajadores capacitación y adiestramiento para la prevención y protección de incendios, y combate de conato de incendios. (NOM-002-STPS-2000)		X	
incendios		3	0	
	Se realizan simulacros de incendios cuando menos 1 vez al año (NOM-002-STPS-2000)		x	
		3	0	
	Organizar y capacitar de brigadas de evacuación del personal y atención de primeros auxilios; así mismos en los centros de trabajo donde se cuente con más de una brigada, debe haber una persona responsable de coordinar las actividades de las brigadas. (NOM-002-STPS-2000)		X	
		3	0	
Sustancias químicas.	Se comunican los peligros		X	N/a



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	y riesgos a todos los trabajadores del centro de trabajo y personal de los contratistas que sean expuestos a sustancias químicas peligrosas, de acuerdo al sistema de identificación que se establece en la presente norma. (NOM-018-STPS-2000)	3	0	
	Capacitar a los trabajadores expuestos a los contaminantes del medio ambiente laboral, con base al riesgo potencial, a la salud y a las medidas preventivas y de control adoptadas por el patrón.(NOM-010-STPS-1999)	X		
	Realizar la vigilancia de salud a todos los trabajadores incluyendo a los de nuevo ingreso conforme a la norma correspondiente.(NOM-010-STPS-1999)	X		
	Se proporciona una vez al año al menos capacitación a todos los trabajadores que manejen sustancias químicas peligrosas y cada vez que se emplee una nueva sustancia química peligrosa en el centro de trabajo, o se modifique el proceso.(NOM-018-STPS-2000)	3	0	pendiente
	Se elabora un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión de acuerdo a las materias primas, compuestos o mezclas, subproductos, productos, mercancías y desechos o residuos como las medidas preventivas y combate pertinentes.(RFSHMAT,Ar t. 28)	3	0	
	se tiene actualizado el			no aplica



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	estudio de análisis de riesgo potencial de acuerdo a las características radiológicas de cada fuente de radiación ionizante, el manual de procedimientos de cada fuente de radiación y seguridad radiológica y el plan de emergencias de seguridad radiológica.(NOM-012-STPS-1999)	0	0	
	Se cuenta con el programa específico de seguridad e higiene para radiaciones ionizantes. (NOM.-012-STPS-1999)	0	0	no aplica
	Se efectúa y registra el conocimiento, evaluación y control de los niveles de iluminación de todo el centro de trabajo. (NOM-025-STPS-1999)	X		
		3	0	
	Se elabora un programa de mantenimiento luminarias, incluyendo los sistemas de iluminación de emergencia.(NOM-025-STPS-1999)	X		
		3	0	
	SUBTOTAL:	35	77	
	TOTAL:	43	89	

## 4.2 Condiciones generales.

### Organización de la seguridad e higiene y condiciones generales.

Hoja de reporte:

Empresa: Las Cervezas Modelo del Sureste S.A.B de C.V.

Fracción: IMSS 213 Clase: IMSS IV No Trabajadores: 480

Elemento	Puntuación max	Puntuación ajustada	Puntuación obtenida	%	Observaciones
Organizamos	12	12	8	66	
Cond. Generales	77	77	35	45	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Total	89	89	43	48	
-------	----	----	----	----	--

< 60% Deficiente, 60-79 Regular, >Bueno.

**Los indicadores son solo indicadores de la deficiencia en el cumplimiento, pero debe ser al 100%.**

### 4.3 Grafica de resultados de organizamos y condiciones generales.



(vease tabla 4-1)



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 4.4 Evaluacion de diagnostico.

### PROGRAMAS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD E HIGIENE

### GUIA BÁSICA DE EVALUACIÓN

### HOJA DE REPORTE

EMPRESA: CERVEZAS MODELO DEL SURESTE S.A DE C.V

FECHA DE EVALUACIÓN : \_\_31 de mayo 2011\_\_\_\_

PROXIMA EVALUACIÓN: \_31 de mayo del 2012\_\_\_\_\_

<b>PRODUCCION Y MANTENIMIENTO</b>		
<b>PUNTOS A MEJORAR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b>
No se difunde el manual de mantenimiento y operaciones, de los equipos, accesorios y dispositivos (generadores de vapor y recipientes sujetos a presión) entre los trabajadores encargado de operaciones, mantenimiento y seguridad.	La difusión del manual es fundamental ya que con este puede evitar muchos accidentes y enfermedades de trabajo.	El manual debe ser difundido en el menor tiempo posible, haciendo hincapié en la importancia que representa, tanto para la empresa como para los trabajadores encargados de las operaciones, mantenimiento y seguridad.
No se cuenta con un estudio de riesgo potencial para la maquina y equipo		Se debe realizar el estudio de riesgo potencial, considerando la capacidad y limitaciones de la maquinaria y equipo, en función de las operaciones y procesos que se desarrollan en la planta.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<p>No se cuenta con un programa de seguridad e higiene para la realización de trabajos de soldadura y corte en condiciones de seguridad e higiene.</p>	<p>El programa es de vital importancia ya que en el se establecen las técnicas y puntos para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo al realizar sus actividades de acuerdo a los procedimientos más seguros.</p>	<p>Elaborar el programa de seguridad e higiene para trabajos de soldadura, involucrando a los empleados que realicen estas actividades.</p>
		<p>Colocar señales que indique que un equipo o maquinaria se encuentra fuera de servicio o está dañada. Especificaciones de la señal: * debe contener la indicación de fuera de servicio o que se encuentra dañada. * debe ser de color amarillo en combinación con el color</p>
<p>No se identifica la maquinaria y equipo que se encuentra fuera de servicio o descompuesto.</p>		<p>negro características de la señal: *material: calcomanía plastificada.</p>
<p>No se cuenta con el programa de procedimientos de seguridad e higiene para agentes contaminantes biológicos.</p>	<p>La falta de este programa, puede ocasionar daños irreparables en la empresa y en los trabajadores, ya que si no sabemos cómo manejar y desechar estos materiales se pueden provocar accidentes.</p>	<p>Elaborar el programa de procedimientos de seguridad e higiene considerando: su uso, manejo, transporte, almacenamiento y derechos de materiales contaminados por microorganismos patógenos, que en especial deberá contener las medidas establecidas por la NOM.</p>
<p>No se cuenta con el estudio de los contaminantes del medio ambiente laboral sustancias químicas contaminantes sólidas, líquidas y gaseosas.</p>	<p>Es importante saber a qué tipos de contaminantes está expuesto el trabajador y cuál es el mínimo y máximo de tiempo al que pueda estar expuesto</p>	<p>Realizar el estudio de los contaminantes, considerando el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a</p>



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		dichos contaminantes.
no se cuenta con detectores de incendio	La empresa necesita de los detectores, ya que en ella se manejan sustancias que pueden ocasionar un incendio, dañando a los trabajadores y a la propia empresa.	Colocar detectores de incendio, de acuerdo al grado de riesgo de incendio, de acuerdo al grado de riesgos de incendio, a la clase de fuego que se pueda presentar en el centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso.
No se tiene un estudio de riesgo de incendio.	En función del estudio de riesgo, se determinaran que grado de riesgo de incendio tiene la empresa y de acuerdo al grado de riesgo se deben de aplicar los puntos establecidos en la norma que se refiere a sistemas contra incendios.	Realizar el estudio de riesgo, tomando en cuenta, los procesos, operaciones, materia prima, temperatura ambiental, sustancias químicas, en si todos los materiales que puedan arder fácilmente.
Las instalaciones eléctricas no cuentan con dispositivos y protecciones de seguridad y señales de acuerdo al voltaje y corriente de la carga instalada.	Este representa un riesgo potencial para los trabajadores y la empresa, ya que si no colocamos dispositivos y señales, los trabajadores no estarán informados del peligro que representan las instalaciones eléctricas.	Colocar dispositivos y protecciones de seguridad, así como las señales de acuerdo a voltaje y corriente de la carga instalada.

## 4.5 Delimitación de áreas.

En esta área es donde se concentran todas las áreas de mantenimiento en el



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



cual se encuentran:

- Taller de mecánico.**
- Taller de eléctrico.**
- Taller de hojalatería y pintura.**
- Taller de soldadura.**
- Taller de lavado y engrasado.**

En estas áreas son las que se encuentra la mayor parte de puntos inseguros, ya que no cuentan con procedimientos de seguridad y desconocen las actividades que se deban hacer al presentarse una contingencia de inseguridad.

En las actividades que se contemplan en estas áreas se encuentran mantenimiento correctivo y preventivo de camiones de 10 toneladas de capacidad, camiones de 3 a 5 toneladas cap. Vehículos sedan y motos.

Para estas áreas de trabajo se requieren de varios puestos en los que se contemplan ayudantes generales, maestros mecánicos, supervisor y jefe de mantenimiento.

La mayoría de las actividades se rotan para solucionar los problemas de mantenimiento.

Las actividades y procedimiento realizados en los **TALLERES**, son dirigidos por el jefe de mantenimiento y el supervisor de mantenimiento; cuya función principal es la de manejar el control estricto del material utilizado, y de los reportes del área.

El supervisor mediante la ayuda de un mecánico de confianza distribuye equitativamente y por habilidades los trabajos designados para cada personal del área, por medio de un reporte que se genera en un programa llamado **SMIP** (sistema de mantenimiento preventivo), en el cual con el kilometraje de los recorridos de los vehículos arroja los mantenimientos que se tiene que realizar.

#### **4.5.1. Área de mantenimiento mecánico.**

En esta área existen diversas actividades de mantenimiento mecánico preventivos y correctivos en el cual después de analizar la falla del reporte del vehículo se procede a la solicitud de las piezas al supervisor de mantenimiento.

El supervisor solicita al almacén de refacciones las piezas para su cambio. Este cambio o sustitución de material ya es contaminado por el uso y trae consigo el aceite usado sin propiedades por el cual el ayudante lo desecha en un recipiente tambo para su venta como fierro viejo.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Los aceites deteriorados se desechan a la alcantarilla por lo que provoca contaminación al medio ambiente. (Véase figura 4-1,4-3).

Este tipo de residuos no tiene un lugar par a su clasificación y almacenamiento sino que no los amontonan o acumulan conforme los van obteniendo.

#### 4.5.2 Área de soldadura y pintura.

En esta área se encuentra muy desprotegida ya que el personal no cuenta con el equipo necesario para sus labores cotidianas.

El personal de soldadura se cubre con un cartón o tablilla las reacciones que produce el arco eléctrico al momento de soldar son intensas lo cual no lo logra cubrir y los gases que producen llegan directo al rostro.

Esto lleva consigo que el personal se exponga a enfermedades de la piel y pulmones, así como exposiciones a temperaturas extremas.

(Véase figura 4-4, 4-5).

#### 4.5.3 Diagnostico del área de lavado sobre los residuos que se generan.

En esta área se dedica al lavado de camiones y de pza. con presencia de grasas y otros líquidos en el cual se dejada fluir el liquido saliente de las lavadas al alcantarillado.

Este provoca contaminación en el rio sabinal, y ríos donde desemboca. En esta área no se tiene previstos alcantarillas especiales para la separación de agua y aceites. (Véase figura 4-6).

#### 4.5.4. Instalaciones del medio ambiente.

El taller de mantenimiento en general no cuenta con indicadores de alarma de humo y fuego que nos puedan indicar la atención en esa zona.

Esta parte es muy importante ya que se manejan líquidos flamables como gasolina, diesel, solventes como el tinner y pintura.

(Véase figura 4-7y 8).

#### 4.5.5. Descripción de equipo y maquinaria.

Tabla 4-1 Relacion de equipos en taller

RELACION DE EQUIPOS				
UBICACIÓN	EQUIPO	VOLTAJE	CAPACIDAD	MARCA
VULCANIZADORA	COMPRESORA DE AIRE TRIFASICA	220/240	5HP	CBS
SOLDADURIA	PLANTA DE SOLDAR MILLER	220/240	250CD	MILLER
SOLDADURIA	PLANTA DE SOLDAR RAMIREZ	127/220	300CD	RAMIREZ
MANTO	PLANTA GENERADORA ENERGIA	220/240	125KVA	S/M



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	<b>100KW</b>			
<b>MANTO</b>	<b>PLANTA GENERADORA ENERGIA 13.5KW</b>	<b>220/240</b>	<b>25HP</b>	<b>VASI</b>
<b>SOLDADURA</b>	<b>COMPRESORA DE AIRE PORTATIL</b>	<b>127</b>	<b>1/4 HP</b>	<b>S/M</b>
<b>SOLDADURA</b>	<b>ESMERILADORA DE PEDESTAL</b>	<b>127</b>	<b>1/2HP</b>	<b>DEWALT</b>
<b>SOLDADURA</b>	<b>EQUIPO PORTATIL DE OXAXETILENO</b>	<b>N/A</b>	<b>45LTS</b>	<b>INFRA</b>
<b>SOLDADURA</b>	<b>TALADRO DE VERTICAL</b>	<b>N/A</b>	<b>1/2HP</b>	<b>GIMBEL</b>
<b>MECANICO</b>	<b>GATO DE PRESION HIDRAULICA PARA CAJAS DE VELOCIDAD</b>	<b>*****</b>	<b>5 TON</b>	<b>S/N</b>
<b>MECANICO</b>	<b>ESMERILADOA DE PEDESTAL</b>	<b>127</b>	<b>1/2HP</b>	<b>DEWALT</b>
<b>SOLDADURA</b>	<b>TORNILLO DE BANCO</b>	<b>*****</b>	<b>5 TON</b>	<b>TRUPER</b>

(Véase figuras 4-9, 10, 11, 12, 13 )

## Capitulo 5

### Implementación de programa de higiene y seguridad, resultados y mejoras.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



## 5.1. Resultados obtenidos.

Dentro de **Grupo modelo** la importancia de sus negocios es clave para su desarrollo como empresa, pero no se podría lograr sin que una de sus áreas fundamentales que es el área de mantenimiento en las cervezas modelo del sureste.

Esta es un área en cual sin su personal no se podría lograr los objetivos, de venta de cerveza, por lo que se debe tener mucho cuidado y sobre todo responsabilidad al desempeñarse como colaborador de esta área.

Por lo que se propuso varios puntos que mejorarían la calidad de su ambiente laboral del trabajador en su área. Esto con la única finalidad de evitar los riesgos de trabajo y asegurar, el bienestar del trabajador que esto nos lleva a mejor productividad y respuesta a los servicios que presta.

Como se comentaba anteriormente la disponibilidad de la empresa en conjunta con su área de operaciones, para mantener todos los lineamientos de seguridad e higiene del trabajo a sus colaboradores es de gran importancia y relevancia.

Por lo que la empresa está en la mejor disposición de implementar lo antes posible los puntos acordados.

- ❖ En la actualidad se está realizando una garita para los aceites contaminados así como el convenio con **RECOMEX** que es una empresa que recolecta residuos peligrosos.
- ❖ Se están colocando dispositivos de alarma con sensores de humo y fuego.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- ❖ En la seguridad personal del trabajador se solicitaron guantes de carnaza así como googles de protección.
- ❖ En el área de soldadura se adquirió la careta de protección para soldar así como herramientas nuevas. (**Véase figura 5-1**).
- ❖ Los tornillos de bancos se están cotizando.
- ❖ Se elaboro el programa anual de higiene y seguridad.
- ❖ Se programo la **alta** ante la secretaría de trabajo y previsión social para el equipo que genera aire comprimido.
- ❖ Se instalaran trampas de aceite en el área de lavado.
- ❖ Se realizo un diagnostico situacional que servirá para realizar sus propias Inspecciones y revisiones periódicas para la supervisión de stps.

## 5.2 Realización de la garita de aceite contaminado.

Se está realizando la garita para evitar la mezcla de basura y agua a los aceites contaminados, para poder así **RECOMEX** darnos el servicio de recolección de los aceites ya que ellos lo reutilizan aplicando procesos industriales.  
(**Véase figura 5-2,3**)

## 5.3 instalación de sensores de humo en taller de mantenimiento.

En esta parte del proyecto se había comentado el departamento de compras, la instalación de aspersores de agua en caso de humo e incendio pero al analizar la situación; se encontró que sería un problema ya que al estar arreglando camiones diesel estos emiten co2 denso por lo que se estarían produciendo falsas alarmas en el área de mantenimiento.

Se opto por colocar detectores de humo con un sistema más simple  
Para evitar las falsas alarmas.  
(**Véase figura 5-4**)

## 5.4 Cambio de equipo de seguridad a personal de mantenimiento.

Se solicito al jefe de talleres, el cambio de guantes, botas goles y tapones auditivos, así como batas y overoles. Por lo que se hará paulatinamente, ya que la empresa las cervezas modelo del sureste se encuentra en etapa de transición hacia un nuevo programa de administración.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



En jefe de taller en conjunto con los colaboradores del taller mecánico definieron que la mejor opción fueran botas antiderrapantes, con casquillo de fierro. Ya que anteriormente se les proporcionaba zapatos normales, como las demás áreas que no tenían suela antiderrapantes ni casquillo para protección de los pies.

(Véase figura 5-5)

## 5.5. Alta de inscripción a la secretaria de trabajo y previsión social a recipientes sujetos a presión.

Después de estar de haber leído y estar de acuerdo con lo que solicita la secretaria de trabajo y previsión social sobre los recipientes sujetos a presión conocer los artículos que se imputaran, si no se cumple se realizó la inspección del equipó tomando los datos en que evidenciamos que el equipo se encuentra en buenas condiciones mecánicas operativas. (Tabla 5-1)

Se hace llenado del formato N-020 que es la solicitud de aviso para **stps** para realizar el aviso ante la secretaria de trabajo y previsión social para que inspeccionen el equipo y se le realicen las pruebas para su autorización.

Para esta solicitud, se están haciendo los acondicionamientos requeridos para aprobar las pruebas mecánicas; aun no se da de alta (tabla 5-2).

## 5.6 Mejoras técnicas y económicas.

Las mejoras técnicas son la utilización correcta de equipos de seguridad, la responsabilidad de no tirar residuos en botes cuales quiera, sino de que tiene un lugar específico, así como el buen uso de las herramientas y mantener limpio el área de trabajo.

- Ambiente de trabajo más limpio y organizado
- Utilización de su equipo de seguridad personal.
- Los zapatos de antiderrapantes cambio cada 6 meses.
- Comunicación sobre los riesgos de trabajo entre el personal.
- El uso adecuado de las herramientas.

En las mejoras económicas se verá reflejado a corto plazo ya que la empresa no pretenderá multas por la supervisión de secretaria de trabajo y previsión social.

- Menos costo de compra de material.
- Reutilización de algunos equipos de trabajo por su mantenimiento.
- Disminución de compra de herramientas.
- Disminución de incapacidades laborales.
- Aumento de la productividad del taller al tener a todo su personal activo y sin alguna enfermedad de trabajo.

## 5.7 Alternativas de solución.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



En este punto se dieron varias alternativas de resolución el cual se cuenta con el apoyo económico de la empresa por medio de una tabla se numeraran algunos puntos que se proponen para el mejoramiento y pase de inspección de la stps. Las alternativas pueden o no pueden ser tomadas como una solución, pero en el análisis del problema nos define la carencia de estas alternativas.

ACTIVIDAD O MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Adquisición de estante metálico portátiles para herramientas	Pza.	10	300	3000
Adquisición de recipientes de basura	Pza.	10	20	200
Pinturas tuberías de colores reglamentarios	Mt.	375	20	7500
Tablas con código de colores	Pza.	8	400	3200
Zapatos industriales	pares	15	450	6750
Curso de capacitación de seguridad. E higiene	asesoría	1	1500	1500
Señalamientos de caso de sismo, extintores, evacuación	Pza.	15	50	750
Compra de extintor	Pza.	3	350	1050
Recarga de extintor	Pza.	10	150	1500
Letrero de señalización de velocidad máxima al interior	Pza.	3	40	120
Tablero de comisión de seguridad e higiene	Pza.	1	300	300
Bitácora de registro	Pza.	5	50	250
Etiquetas adheribles tamaño carta para identificación de recipientes y sustancias	Pza.	20	30	600
Señales de acuerdo al voltaje y corriente de acuerdo a la carga instalada	Pza.	3	50	150
Tapones acústicos	Pza.	50	25	1250



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<b>Etiquetas para identificar y clasificar la basura</b>	Pza.	10	20.42	204.2
<b>Detectores de humo y gases</b>	Pza.	10	800	8000
<b>Botiquín medico de primero auxilios</b>	Pza.	3	500	1500
<b>TOTAL:</b>				<b>\$37,824.2</b>

Otras de las propuestas que se están por confirmar para su autorización permanente es la de que la empresa RECOMEX certifique como empresa socialmente responsable a las cervezas modelo del sureste, ante la stps al reciclar los contaminantes que generan su actividad.

Con un costo de \$3,800 cada dos meses, el cual consta de:

- Succión y reciclado de aceite contaminado 3000 lts.
- Lavado de alcantarillas contaminadas de aceite con líquidos biodegradables
- Reciclado de botes, filtros y estopas contaminadas con aceites y grasas.
- Certificado con vigencia de dos meses.

El costo de las alternativas propuestas generaran un cargo al a empresa de \$42,224.2 a corto plazo ya que este gasto solo se reflejaría los 3 primeros meses.

## CONCLUSIONES.

Un programa de seguridad e higiene no debe ser considerado como un privilegio de las grandes compañías o empresas, ya que en cualquier instituto en la que se desarrolle un trabajo productivo; siempre cabra la posibilidad de que existan condiciones y actos inseguros.

Por lo que, con las observaciones realizadas en la elaboración de este programa; se tendrán que implementar acciones de que una manera u otra, nos garanticen asegurar la protección de los trabajadores; contra todo riesgo que perjudique la salud y que pueda resultar de su trabajo o ya bien en las condiciones en las que se desarrolle.

Ya que dichas observaciones se fundamentaron ante el riesgo potencial que se encuentra en todas partes, y lo que se refiere a trabajo todos estamos expuestos a ser víctimas de riesgos y accidentes, esto en mayor o menor grado de intensidad derivando de esto la peligrosidad de las empresas.

Podemos precisar también que labor prevencioncitas no es de unos cuantos, sino de todos los recursos humanos que elaboran en la empresa es decir desde el personal de limpieza, hasta los grandes mandos como el director general.

La capacitación, la concientización y el interés mostrado por parte de los involucrados en este programa, marcaran el éxito o el fracaso de su



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



implementación. De tal modo que nos interesamos en la higiene y la salud de la familia de cada trabajador, podría ayudarnos a capacitarlos para una nueva forma de vivir.

En la cual podamos establecer y mantener las condiciones de los ambientes de trabajo que nos permitan proteger la integridad física y la salud de los trabajadores, además de evitar contingencias que puedan provocar daños a las instalaciones; equipos y así colaborar en lo fundamental de toda la empresa en no interrumpir las actividades productivas.

Consideramos la reducción de riesgos y accidentes de trabajo en el tiempo estimado de la ejecución y aplicación de este programa, logrando con esto los beneficios económicos de ley por parte del imss al reducir nuestro índice de frecuencia de gravedad y siniestralidad.

## Recomendaciones.

La continuidad de nuestras actividades de trabajo al reducir nuestros actividades sin riesgos y aumentar el servicio a nuestros clientes internos.

Y por ultimo extenderemos las siguientes recomendaciones que servirán de base para lograr el éxito esperado en la implementación de este programa de seguridad e higiene.

1. Fomentar e incentivar la seguridad e higiene entre todos los trabajadores, por que no están adecuados en la materia; no existe disciplina y no se ha creado el interés.
2. Atacar los riesgos por actos y condiciones inseguras desde su fuente u origen. Con ello ganaremos un alto porcentaje de seguridad.
3. No se debe establecer una campaña de seguridad transitoria, si no de un sistema permanente de seguridad. En efecto las campañas publicitarias y promoción comercial son booms de moda que mas tarda en promoverse que en lo que desaparece.

La creación de este programa es una labor permanente a corto, mediano y largo plazo. Una recomendación general para todas las empresas es que siempre



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Lleven a cabo programas mínimos de seguridad e higiene, así como velar por la seguridad integral de los trabajadores, el beneficio se verá reflejado en una mayor productividad y servicio.

4. Participación de todos en la prevención de accidentes, en la actualidad debemos de fomentar la solidaridad humana, que está muy desprestigiada en nuestra época. Debemos contribuir a defender la vida y el trabajo. Sin lugar a duda el riesgo puede poner en peligro y afectar a todos.

## BIBLIOGRAFIA

- ❖ Ley federal del trabajo Talleres gráficos de la nación, 1994.
- ❖ Ley del seguro social Colección “leyes mexicanas”
- ❖ D. Keith Denton; (1998) “seguridad industrial administración y métodos” Editorial, Mc Graw-Hill.
- ❖ Dr. Acar Jorge y González, Carlos; (1996) “seguridad e higiene industrial”, Editorial, Mc Graw-Hill.
- ❖ Grimaldi, John, “ la seguridad industrial: su administración”
- ❖ Normas oficiales mexicanas (STPS).



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



- ❖ Lazo Cerna, Alberto, “ higiene y seguridad industrial: La salud en el trabajo”

Editorial Porrúa, 1994.

## Anexo A.

Tabla 3-1 Tipos de Categorías para Recipientes Sujetos a Presión

Categoría	Fluido	Presión*	Volumen
I	Agua, aire o fluido no peligroso	Menor o igual a 5 Kg/cm <sup>2</sup>	Menor o igual a 500 litros
II	Agua, aire o fluido no peligroso	Menor o igual a 5 Kg/cm <sup>2</sup>	Mayor a 500 litros
	Agua, aire o fluido no peligroso	Mayor a 5 Kg/cm <sup>2</sup>	Menor o igual a 500 litros
	Agua, aire o fluido no peligroso	Mayor a 5 Kg/cm <sup>2</sup> y menor o igual a 8 Kg/cm <sup>2</sup>	Mayor a 500 litros y menor o igual a 1 000 litros
	Peligroso	Menor o igual a 7 Kg/cm <sup>2</sup>	Menor o igual a 1 000 litros
III	Agua, aire o fluido no peligroso	Mayor a 5 Kg/cm <sup>2</sup> y menor o igual a 8 Kg/cm <sup>2</sup>	Mayor a 1 000 litros
	Agua, aire o fluido no peligroso	Mayor a 8 Kg/cm <sup>2</sup>	Cualquier volumen
	Peligroso	Menor o igual a 7 Kg/cm <sup>2</sup>	Mayor a 1 000 litros



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	Peligroso	Mayor a 7 Kg/cm <sup>2</sup>	Cualquier volumen
--	-----------	------------------------------	-------------------

\* Presión de calibración en su(s) dispositivo(s) de relevo de presión.

**Tabla 3-2**

### Tipos de Categorías para Recipientes Criogénicos

Categoría	Volumen
II	Menor o igual a 1 m <sup>3</sup>
III	Mayor a 1 m <sup>3</sup>

**Tabla 3-3**

### Tipos de Categorías para Generadores de Vapor o Calderas

Categoría	Presión**	Capacidad térmica
II	Menor o igual a 5 Kg/cm <sup>2</sup>	Menor o igual a 400 000 Kcal/hr
III	Menor o igual a 5 Kg/cm <sup>2</sup>	Mayor a 400 000 Kcal/hr
	Mayor a 5 Kg/cm <sup>2</sup>	Cualquier capacidad

\*\* Presión de calibración sobre la primera válvula de seguridad.

**Tabla 3-4**

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
5.1 y 7	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que clasifica como recipientes sujetos a presión dentro de la: ➤ Categoría I, a: ✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm <sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 500 litros, y/o	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Categoría II, a:</p> <p>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen mayor a 500 litros, y/o</p>	
		<p>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 500 litros, y/o</p> <p>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> pero menor o igual a 8 Kg/cm<sup>2</sup>, y un volumen mayor a 500 litros pero menor o igual a 1 000 litros, y/o</p>	
		<p>✓ Aquellos que manejen fluidos peligrosos, con presión de calibración menor o igual a 7 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 1 000 litros, y/o</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Categoría III, a:</li><li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> pero menor o igual a 8 Kg/cm<sup>2</sup>, y volumen mayor a 1 000 litros, y/o</li><li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 8 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier volumen, y/o</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aquellos que manejen fluidos peligrosos, con presión de calibración menor o igual a 7 Kg/cm<sup>2</sup> y volumen mayor a 1000 litros, y/o</li><li>✓ Aquellos que manejen fluidos peligrosos, con presión de calibración mayor a 7 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier volumen, y</li></ul>	
		<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que clasifica como recipientes criogénicos dentro de la:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Categoría II, a:</li><li>✓ Aquellos que cuenten con un volumen menor o igual a 1 m<sup>3</sup>, y/o</li><li>➤ Categoría III, a:</li><li>✓ Aquellos que cuenten con un volumen mayor a 1 m<sup>3</sup>.</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que clasifica como generadores de vapor o calderas dentro de la:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Categoría II, a:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aquellos que tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica menor o igual a 400 000 Kcal/hr, y/o</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Categoría III, a:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aquellos que tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica mayor a 400000 Kcal/hr, y/o</li><li>✓ Aquellos que tengan una presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier capacidad.</li></ul></li></ul>	
<b>5.2 y 8</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con un listado actualizado de los equipos que se encuentren instalados en el centro de trabajo;</li><li>➤ El listado de los equipos contiene lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El nombre genérico del equipo;</li><li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li><li>✓ La clasificación que corresponde a cada equipo, conforme al Capítulo 7 de esta Norma;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El(los) fluido(s) manejado(s);</li><li>✓ La presión de calibración, en su caso;</li><li>✓ La capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li><li>✓ La capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El área de ubicación del equipo;</li><li>✓ El número de dictamen o dictamen con reporte de servicios, emitido por una unidad de verificación, cuando se trate de los equipos clasificados en la Categoría III, y</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, a que se refiere el numeral 16.5 de la presente Norma, tratándose de los equipos clasificados en la Categoría III.</li></ul>	
<b>5.3 y 9</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dispone de un expediente por cada equipo que esté instalado en el centro de trabajo clasificado en la Categoría I, que contenga lo siguiente:</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li> <li>✓ La ficha técnica del equipo, que al menos considere:</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>oEl(los) fluido(s) manejado(s);</li> <li>oLa presión de operación;</li> <li>oLa presión de calibración, en su caso, y</li> <li>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li> <li>✓ La descripción breve de su operación;</li> <li>✓ El registro de los resultados de las revisiones y mantenimientos efectuados, y</li> <li>✓ La ubicación del equipo, y/o</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dispone de un expediente por cada equipo que esté instalado en el centro de trabajo clasificado en la Categoría II, que contenga lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li> <li>✓ El año de fabricación;</li> <li>✓ El código o norma de construcción aplicable;</li> </ul> </li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El certificado de fabricación, cuando exista;</li> <li>✓ La ficha técnica del equipo, que al menos considere:</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>oEl(los) fluido(s) manejado(s);</li> <li>oLa(s) presión(es) de diseño;</li> <li>oLa(s) presión(es) de operación;</li> <li>oLa(s) presión(es) de calibración, en su caso;</li> <li>oLa(s) presión(es) de trabajo máxima(s) permitida(s);</li> <li>oLa(s) presión(es) de prueba hidrostática;</li> <li>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>oLa capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li> <li>oLa(s) temperatura(s) de diseño, y</li> <li>oLa(s) temperatura(s) de operación;</li> <li>✓ La descripción breve de su operación;</li> <li>✓ El registro de los resultados de las revisiones y mantenimientos efectuados;</li> <li>✓ El registro de las modificaciones y alteraciones efectuadas;</li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El registro de las reparaciones que implicaron soldadura;</li><li>✓ El dibujo, plano simple o documento (libro de proyecto, manual o catálogo) del equipo, y</li><li>✓ El croquis de localización del (los) equipo(s) fijo(s) dentro del centro de trabajo, y tratándose de equipos móviles y portátiles, la bitácora de ubicación, y/o<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dispone de un expediente por cada equipo que esté instalado en el centro de trabajo clasificado en la Categoría III, que contenga lo siguiente:</li></ul></li><li>✓ El nombre genérico del equipo;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li><li>✓ El número de control asignado por la Secretaría;</li><li>✓ El año de fabricación;</li><li>✓ El código o norma de construcción aplicable;</li><li>✓ El certificado de fabricación, cuando exista;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La fotografía o calca de la placa de datos del equipo, adherida o estampada por el fabricante;</li><li>✓ La ficha técnica del equipo, que al menos considere:</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	<p>oEl (los) fluido(s) manejado(s);</p> <p>oLa(s) presión(es) de diseño;</p> <p>oLa(s) presión(es) de operación;</p> <p>oLa(s) presión(es) de calibración, en su caso;</p> <p>oLa(s) presión(es) de trabajo máxima(s) permitida(s);</p> <p>oLa(s) presión(es) de prueba hidrostática;</p> <p>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</p> <p>oLa capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</p> <p>oLa(s) temperatura(s) de diseño;</p> <p>oLa(s) temperatura(s) de operación;</p>	
	<p>oEl tipo de dispositivos de relevo de presión, y</p> <p>oEl número de dispositivos de relevo de presión;</p> <p>✓ La descripción breve de su operación;</p> <p>✓ La descripción de los riesgos relacionados con su operación;</p> <p>✓ Los elementos de seguridad para el control de las principales variables de su operación;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ El resumen cronológico de las revisiones y mantenimientos efectuados, de acuerdo con el programa que para tal efecto se elabore, debidamente registrados y documentados, avalados por escrito y firmados por el responsable de mantenimiento u operación de los equipos en el centro de trabajo;</p>	
		<p>✓ El resumen cronológico de las modificaciones y alteraciones efectuadas debidamente registradas y documentadas, avaladas por escrito y firmadas por el responsable de mantenimiento u operación de los equipos en el centro de trabajo;</p> <p>✓ El resumen cronológico de las reparaciones que implicaron soldadura, avalados por escrito y firmados por el responsable de mantenimiento, operación o inspección del centro de trabajo;</p> <p>✓ El dibujo, plano o documento (libro de proyecto, manual o catálogo) del equipo, que contemple: o Los cortes del equipo, transversal y longitudinal;</p>	<p>Ejemplos de alteraciones por cambios físicos son los siguientes: agregar boquillas; reparar, reforzar o sustituir lienzos en recipientes sujetos a presión; cambiar espejos, hogar o tubos que impliquen soldadura en calderas piro tubulares; reemplazar tubos, especialmente cuando se cambia el calibre en calderas acuotubulares; modificaciones de diseño al quemador, o sustitución de combustible.</p>



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>oLas dimensiones del equipo, como diámetro, longitudes y espesores de fabricación;</li><li>oLos detalles relevantes, como ubicación de boquillas, accesorios y tipos de tapas, entre otros;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>oLa ubicación de los dispositivos de relevo de presión, ya sea en el propio equipo, en tuberías o en otro(s) equipo(s) con el (los) que se encuentre(n) interconectado(s), y</li><li>oEl arreglo básico del sistema de soporte o cimentación;</li><li>✓ La memoria de cálculo actualizada, respaldada con la firma, el número de cédula profesional y el nombre de un ingeniero con conocimientos en la materia, que contenga lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>oLa presión interna máxima que soporte el equipo, en sus partes críticas, tales como envoltentes, tapas, hogar, espejos y tubos, entre otros, según aplique;</li><li>o Los espesores mínimos requeridos, en sus partes;</li><li>o El área de desfogue de los dispositivos de seguridad para las condiciones de operación. En caso de no contar con este dispositivo, se justifica la manera en que se protege al equipo por sobrepresión;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oLa superficie de calefacción, cuando se trate de generadores de vapor o calderas;</p> <p>oLa capacidad volumétrica de los recipientes criogénicos, y</p> <p>oLa capacidad generativa, cuando se trate de generadores de vapor o calderas, y</p> <p>✓ El croquis de localización del (los) equipo(s) fijo(s) dentro del centro de trabajo, y tratándose de equipos móviles y portátiles la bitácora de ubicación.</p>	
<b>5.4 y 10</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elabora y aplica programas específicos de revisión y mantenimiento para los equipos clasificados en las categorías II y III, y</li><li>➤ Los programas específicos de revisión y mantenimiento contemplan, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Las fechas de ejecución;</li><li>✓ El período de ejecución;</li><li>✓ El tipo y la descripción general de las actividades por realizar, y</li><li>✓ El nombre del (de los) responsable(s) de la programación y ejecución de las actividades.</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



5.5	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que elabora y aplica programas de calibración a los instrumentos de control y dispositivos de relevo de presión de los equipos, según aplique.	
5.6 y 11	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: ➤ Cuenta y aplica procedimientos de operación, revisión y mantenimiento de los equipos, en idioma español; ➤ Para la operación de equipos clasificados en la Categoría I, cuenta con las instrucciones o procedimientos correspondientes; ➤ Para los equipos clasificados en la Categoría II, cuenta con el manual de operación que considera, al menos, lo siguiente:	Los procedimientos podrán ser elaborados por equipo o por conjunto de equipos interconectados o de aplicación común
		✓ El arranque y paro seguro de los equipos; ✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su funcionamiento; ✓ La atención de situaciones de emergencia, y ✓ El registro de las variables de operación de los equipos;	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Para los equipos clasificados en la Categoría III, cuenta con el manual de operación que considera, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ El arranque y paro seguro de los equipos;</li><li>✓ El uso de los instrumentos de medición;</li><li>✓ La interpretación de los valores de los límites seguros de operación y los transitorios relevantes;</li><li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su funcionamiento;</li><li>✓ El equipo de protección personal específico para las actividades a desarrollar;</li><li>✓ La atención de situaciones de emergencia, y</li><li>✓ El registro de las variables de operación de los equipos;</li></ul> <p>➤ Para la revisión de los equipos clasificados en la Categoría I, cuenta con las instrucciones o procedimientos correspondientes;</p> <p>➤ Para la revisión de los equipos clasificados en la Categoría II, cuenta con el manual de revisión que contiene, al menos, lo siguiente:</p>	
--	--	--	--



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El análisis de la operación y mantenimiento del equipo;</li><li>✓ La constatación del cumplimiento de las condiciones de seguridad generales y específicas, según aplique, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 12 de la presente Norma, y</li><li>✓ La comprobación de la ejecución de las pruebas a los dispositivos de relevo de presión, así como pruebas de presión, exámenes no destructivos y pruebas de funcionamiento a los equipos, cada cinco años o después de realizada una reparación o alteración;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para la revisión de los equipos clasificados en la Categoría III, cuenta con el manual de revisión que contiene, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El análisis de los registros y resultados de la operación y del mantenimiento del equipo;</li><li>✓ La constatación del cumplimiento de las condiciones de seguridad generales y específicas, según aplique, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 12 de la presente Norma;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La comprobación de la ejecución de las pruebas a los dispositivos de relevo de presión, así como pruebas de presión, exámenes no destructivos y pruebas de funcionamiento a los equipos, cada cinco años o después de realizada una reparación o alteración, y</li><li>✓ Los criterios para determinar si el equipo puede continuar o no en operación;<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para el mantenimiento de los equipos clasificados en la Categoría I, cuenta con las instrucciones o procedimientos correspondientes;</li><li>➤ Para el mantenimiento de los equipos clasificados en la Categoría II, cuenta con el manual de mantenimiento que considera, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El alcance del mantenimiento;</li><li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su ejecución;</li><li>✓ El equipo de protección personal o colectiva a utilizarse para cada tipo de actividad de trabajo;</li><li>✓ Los aparatos, instrumentos y herramientas por utilizar, y</li><li>✓ Los permisos de trabajo requeridos, en su caso;</li></ul></li></ul></li></ul>	
--	--	---	--



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Para el mantenimiento de los equipos clasificados en la Categoría III, cuenta con el manual de mantenimiento que considera, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ El alcance del mantenimiento;</li><li>✓ La descripción de las principales actividades, por orden de ejecución;</li><li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su ejecución;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El equipo de protección personal o colectiva a utilizarse para cada tipo de actividad de trabajo;</li><li>✓ Los aparatos, instrumentos y herramientas por utilizar;</li><li>✓ Los permisos de trabajo requeridos, y</li><li>✓ Las instrucciones de respuesta a emergencias.</li></ul>	
<b>5.7</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando demuestra que realiza el mantenimiento y reparación de los equipos que no requieren soldadura, con personal capacitado en la materia.	
<b>5.8</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando demuestra que realiza las reparaciones de los equipos que requieren soldadura o alteraciones, con personal calificado.	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<b>5.9 y 12</b>	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para los equipos clasificados en la Categoría I, las condiciones generales de seguridad son al menos las siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con el manómetro;</li><li>✓ Se cuenta con el dispositivo de relevo de presión, y</li><li>✓ Se dispone de espacio suficiente para su operación;</li></ul></li><li>➤ Para los equipos clasificados en las categorías II y III, las condiciones de seguridad son al menos las siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se tiene marcado o pintado el número de serie o único de identificación, clave o número de TAG;</li><li>✓ Se cuenta con protecciones físicas, como barreras de contención o cercas perimetrales, entre otras, en el caso de los que se encuentren en áreas o zonas en donde puedan estar expuestos a golpes de vehículos;</li><li>✓ Se mantiene su sistema de soporte o de cimentación en condiciones tales que no se afecte su operación;</li></ul></li></ul>	
-----------------	---------------	--	--



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Se dispone del espacio requerido para la operación de los equipos y, en su caso, para la realización de las maniobras de mantenimiento, pruebas de presión y/o exámenes no destructivos. Las dimensiones mínimas son equivalentes a las del elemento que más espacio requiera (tubos, tapas, mamparas, quemadores u otros componentes), y a las maniobras consideradas en el mantenimiento, pruebas de presión y/o exámenes no destructivos;</p>	
		<p>✓ Se cuenta con elementos de protección física o aislamiento, para evitar riesgos en los trabajadores por contacto con temperaturas extremas;</p> <p>✓ Están señalizados para identificar los fluidos que contienen, de conformidad con lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas NOM-018-STPS-2000 y NOM-026-STPS-2008, o las que las sustituyan;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Están conectados a una tierra física, cuando se trate de equipos que contengan o manejen líquidos y/o gases inflamables, de acuerdo con lo previsto por la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li><li>✓ Se mantienen sus instrumentos de control en condiciones seguras de operación;</li><li>✓ Se cuenta con elementos que dirijan el desahogo de sus fluidos a través de dispositivos de relevo de presión, acordes con el estado de los fluidos -gases, vapores o líquidos-, a lugares donde no dañen a trabajadores ni al centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Apéndice B, inciso B6, de la NOM-093-SCFI-1994, o las que la sustituyan;</li><li>✓ Se cuenta con medios de extinción de incendios, en los equipos que contengan o manejen líquidos o gases inflamables, o sustancias combustibles, conforme a lo establecido por la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan;</li><li>✓ Están sujetos a los programas de revisión y mantenimiento;</li></ul>	
--	--	--	--



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Se dispone de las hojas de datos de seguridad de los fluidos contenidos en los equipos, con base en lo previsto en la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan, y</p>	
		<p>✓ Se mantienen las condiciones originales de diseño de los sistemas de calentamiento, tales como quemador y/o combustible, en el caso de intercambiadores de calor, y generadores de vapor o calderas;</p>	
		<p>➤ Para los recipientes sujetos a presión clasificados en las categorías II y III, se cumple con las condiciones específicas siguientes:</p> <p>✓ Se cuenta con dispositivos de relevo de presión o elementos que controlen que la presión no rebase la presión de diseño o la presión máxima de trabajo, la que resulte menor;</p> <p>✓ Se tienen calibrados sus dispositivos de seguridad de acuerdo con lo previsto por el numeral 14.1 de la presente Norma;</p> <p>✓ Se cuenta con instrumentos de medición de presión, y que el rango de medición se encuentra entre 1.5 y 4 veces la presión de operación, o en el segundo tercio de la escala de la carátula;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se colocan válvulas de cierre entre el equipo y los dispositivos de relevo de presión, únicamente en los casos previstos en el Apéndice B, incisos B3 y B3.1, de la NOM-093-SCFI-1994, o las que la sustituyan;</li><li>✓ Se mantiene al menos uno de los dispositivos de relevo de presión en servicio, cuando exista una conexión de tres vías, y</li><li>✓ Se calibra el primer dispositivo de relevo de presión (disco de ruptura) a un valor inferior del segundo o último dispositivo de relevo de presión, cuando se encuentren instalados en serie;</li><li>➤ Para los recipientes criogénicos clasificados en las categorías II y III, se cumple con lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se instalan en el exterior de los locales sobre una base de concreto y con cercas perimetrales;</li><li>✓ Se evita el almacenamiento de materiales y objetos ajenos al área donde se instalen;</li><li>✓ Se permite el acceso</li></ul></li></ul>	
		<p>únicamente al personal autorizado al área donde se ubiquen;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se dispone de señalización en el área donde se ubican conforme a la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se dispone de al menos dos válvulas de relevo de presión, conectadas al recipiente interior en la parte de fase gaseosa. Una de estas válvulas puede ser sustituida por un disco de ruptura, en su caso;</li><li>✓ Se mantiene calibrada la primera válvula de seguridad a la presión de diseño y la segunda al 10%, o el disco de ruptura 10% arriba de la presión de diseño. Ambos dispositivos son capaces de aliviar la sobrepresión;</li><li>✓ Se tienen los gasificadores exteriores al depósito, anclados a la cimentación;</li><li>✓ Se cuenta con tuberías de conexión lo suficientemente flexibles para evitar los efectos de dilatación y contracción causados por los cambios de temperatura;</li><li>✓ Se aplica el procedimiento de emergencia correspondiente al fluido contenido, en su caso;</li></ul>	
--	--	---	--



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se evita el contacto con aceites, grasas u otros materiales inflamables, y</li><li>✓ Se rotula la información en el tanque (nombre y teléfono) del propietario del recipiente criogénico para comunicarse en caso de emergencia;</li></ul>	
		<p>➤ Para los generadores de vapor o calderas clasificados en las categorías II y III, se cumple con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con los dispositivos de relevo de presión e instrumentos de control que registren los límites de operación segura;</li><li>✓ Se tienen calibrados sus dispositivos de seguridad de acuerdo con el programa de calibración, y se sujetan a los de revisión y mantenimiento;</li><li>✓ Se cuenta con instrumentos de medición de presión, y que el rango de medición se encuentra entre 1.5 y 4 veces la presión de operación, o en el segundo tercio de la escala de la carátula;</li><li>✓ Se prohíbe la colocación de válvulas de cierre entre el equipo y los dispositivos de relevo de presión;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con dispositivos de relevo de presión instalados en el cuerpo y no en conexiones remotas;</li><li>✓ Se cuenta con los elementos de seguridad para evitar que operen en condiciones críticas por combustión, presión y/o nivel de agua;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se mantienen los instrumentos de control en condiciones que garanticen una operación segura;</li><li>✓ Se revisa y prueba periódicamente su funcionamiento;</li><li>✓ Se verifica que el sistema de arranque y control de combustión se encuentre en buen estado para realizar el barrido de gases, previo al arranque, paro normal o en caso de una falla;</li><li>✓ Se verifica que en el sistema de arranque y control de combustión, en caso de falla por combustión, se bloquee automáticamente el suministro de combustible, se accione la alarma de falla por combustión, se evite un reencendido automático y se mantenga el monitoreo continuo de flama;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se constata, según aplique, el adecuado funcionamiento de los elementos de seguridad para el nivel de agua, a fin de que:</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oSe cubra como nivel mínimo de agua 76 mm por arriba de la zona de los tubos más críticos;</p> <p>oSe cuente con referencias visuales del nivel, colocadas de manera que la parte visible más baja del mismo se encuentre al nivel mínimo de agua;</p> <p>oLos sistemas de protección mecánica sean los adecuados para los indicadores de nivel, y</p> <p>oEstén provistos de purgas con conexión para el desagüe seguro, cuando los sistemas de protección sean externos al cuerpo de la caldera o generador de vapor;</p>	
		<p>✓ Se verifica en los dispositivos de relevo de presión, según aplique, lo siguiente:</p> <p>oQue estén accesibles y libres de obstáculos que impidan las maniobras del operador;</p>	
		<p>oQue la presión de calibración nunca sea mayor a la presión máxima de trabajo permitida;</p> <p>oQue el área de desfogue calculada para la descarga sea igual o menor a la suma de las áreas de desfogue de los dispositivos de relevo de presión instalados;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oQue sus conexiones sean independientes a cualquier otra conexión de vapor;</p> <p>oQue estén colocados lo más cerca posible del generador de vapor o caldera y que, en ningún caso, se cuente con válvulas de cierre entre ambos;</p> <p>oQue el tubo de descarga de los dispositivos de relevo de presión no descargue a zonas de tránsito, de maniobras o de andamios de trabajo;</p> <p>oQue el tubo de descarga tenga un área igual o mayor a la del dispositivo de relevo de presión;</p> <p>oQue estén equipados con dispositivos de desagüe que eviten la acumulación de sedimentos en la parte superior del dispositivo de relevo de presión;</p> <p>oQue cuando se coloque un codo para la descarga del dispositivo de relevo de presión se encuentre a una distancia no mayor de 60 cm de éste, y el tubo esté fijo de forma independiente al dispositivo, y</p>	
		<p>oQue cuando se usen silenciadores en la válvula, su área de salida sea amplia para evitar que la contrapresión entorpezca la operación o disminuya la capacidad de descarga;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Se verifica de los sistemas de purgas, lo siguiente: oQue permanezcan limpios los accesorios y elementos de control/seguridad, con la finalidad de evitar acumulaciones de residuos o formación de sedimentos que obstaculicen su operación, y</p>	
		<p>oQue la descarga de las purgas se dirija a fosas de purgas y/o sistemas que permitan la reducción y amortiguación de la presión de descarga y el enfriamiento de los fluidos, y ✓ Se previene la formación de incrustaciones, oxidación o corrosión progresiva por la formación de zonas térmicas críticas que debiliten materiales o uniones en el cuerpo del equipo.</p>	
<b>5.10 y 13</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando demuestra que: ➤ Para los equipos clasificados en las categorías II y III, determina y practica pruebas de presión o exámenes no destructivos;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Para los equipos nuevos clasificados en las categorías II y III, que cuenten con certificado de fabricación, la primera prueba de presión o los primeros exámenes no destructivos se practican antes de que se cumplan diez años de la emisión de dicho certificado, y las siguientes pruebas o exámenes al menos cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada período;</p>	
		<p>➤ Las pruebas hidrostáticas, neumáticas, hidrostáticas -neumáticas, exámenes no destructivos y métodos alternativos aprobados por la Secretaría, que se efectúan a los equipos clasificados en las categorías II y III, cumplen con los requerimientos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se realizan con la periodicidad que determine el personal calificado en la materia designado por el patrón, la cual no deberá ser en ningún caso mayor de cinco años;</li><li>✓ Se seleccionan con base en:<ul style="list-style-type: none"><li>o Los resultados de las revisiones a los equipos;</li><li>o Las características de los fluidos que manejan, y</li><li>o La factibilidad de su aplicación;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Son efectuados con apego a los requisitos y/o lineamientos establecidos en normas o códigos aceptados nacional o internacionalmente;</li><li>✓ Son ejecutados con las medidas de seguridad requeridas antes, durante y después de su realización, según aplique;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Son desarrollados paso a paso con base en los procedimientos diseñados para su ejecución;</li><li>✓ Son ejecutados por personal capacitado y calificado, cuando se trata de ensayos no destructivos, y por un ingeniero con conocimientos en la materia, cuando se trata de pruebas de presión;</li><li>✓ Son aplicados los criterios de aceptación/rechazo, a los resultados de las pruebas de presión y/o ensayos no destructivos;</li><li>✓ Sirven de base para determinar, después de su ejecución, si los equipos evaluados pueden o no continuar en funcionamiento;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Están avalados sus resultados por personal capacitado y calificado, mediante nombre y firma del personal calificado, cuando se trata de exámenes no destructivos, y por un ingeniero con conocimientos en la materia, tratándose de pruebas de presión;</p> <p>✓ Se realizan conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>oEn presencia de la unidad de verificación tipo "A", "B" o "C", cuando éstas participan para evaluar el grado de cumplimiento con esta Norma, o</li><li>oPor la unidad de verificación tipo "C", cuando ésta preste los servicios de elaboración, ejecución y validación de los requerimientos establecidos en la presente Norma y evalúe el grado de cumplimiento de la misma, o</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>oEn presencia de la comisión de seguridad e higiene o del responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, para los equipos clasificados en la Categoría II, cuando no participe una unidad de verificación, y</li></ul> <p>✓ Se registran sus resultados;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Las pruebas de presión neumáticas, sólo se aplican a recipientes sujetos a presión con las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los que tengan una presión de calibración de su dispositivo de seguridad igual o menor a 10 Kg/cm<sup>2</sup>;</li><li>✓ Los que cuenten con una capacidad volumétrica menor a 10 m<sup>3</sup>;</li><li>✓ Los que tengan una presión interna máxima mayor de 20 Kg/cm<sup>2</sup>, tomando como referencia los espesores actuales del equipo, y</li><li>✓ Los que tengan como fluido únicamente aire;</li></ul> <p>➤ Las pruebas de presión hidrostática-neumática, sólo se aplican a los recipientes criogénicos, bajo las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cuando están desconectados de la línea que suministra presión;</li><li>✓ Cuando contienen el mismo fluido criogénico con el que operan;</li><li>✓ Cuando están al menos al 60% de su capacidad en estado líquido, y</li><li>✓ Cuando cuentan con diagramas de control de flujo del recipiente;</li></ul>	
--	--	---	--



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Para la aplicación de exámenes no destructivos, se seleccionan y realizan en el mismo periodo, al menos una combinación de un examen volumétrico y otro superficial o de fuga, de entre los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Volumétricos:<ul style="list-style-type: none"><li>o Ultrasonido industrial (medición de espesores y detección de fallas), o</li><li>o Radiografía industrial, o</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>o Radiografía con neutrones (radiografía neutrónica), o</li><li>o Emisión acústica, y</li><li>✓ Superficiales:<ul style="list-style-type: none"><li>o Líquidos penetrantes, o</li><li>o Electromagnetismo (corrientes de Eddy), o</li><li>o Partículas magnéticas, o</li></ul></li><li>✓ De fuga:<ul style="list-style-type: none"><li>o Por variación de presión, o</li><li>o Con espectrómetro de masas, o</li><li>o Por burbujas;</li></ul></li></ul> <p>➤ Tratándose de generadores de vapor o calderas, además se aplican pruebas de funcionamiento, según aplique, para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ El paro de seguridad por:<ul style="list-style-type: none"><li>o Alta temperatura del fluido de trabajo;</li><li>o Alta presión de vapor;</li><li>o Alta y/o baja temperatura de combustible;</li><li>o Alta y/o baja presión de combustible;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oAlta temperatura en chimenea, y</p> <p>oEmisiones de gases fuera de especificación, y</p> <p>✓ El paro de seguridad y alarma por:</p> <p>oAlto y/o bajo nivel de agua, y</p> <p>oFalla de flama o combustión;</p> <p>➤ En caso de que se apliquen métodos alternativos que sustituyan a las pruebas de presión o a los exámenes no destructivos previstos por la presente Norma, se cuenta con la autorización que, en su caso, otorga la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, de conformidad con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, y el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo;</p>	
		<p>➤ La autorización de métodos alternativos contiene, al menos, lo siguiente:</p> <p>✓ La justificación técnica para solicitar la práctica de métodos alternativos al equipo;</p>	
		<p>✓ La metodología para su desarrollo, que contenga, al menos:</p> <p>oLos procedimientos, paso a paso, para llevar a cabo las pruebas;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oLa descripción de los utensilios, materiales, accesorios y características de los aparatos e instrumentos - con certificados vigentes de calibración-, que se usarán en el desarrollo del procedimiento;</p> <p>oEl dibujo del equipo, con indicación gráfica de las zonas o puntos a inspeccionar cuando sea necesario, y</p> <p>oEl personal designado por el patrón para desarrollar las pruebas e interpretar y evaluar los resultados, con la justificación de la experiencia o capacitación recibida para dichos trabajos;</p> <p>✓ Los criterios para aceptar o rechazar los resultados obtenidos y que servirán de base para determinar si el método alternativo practicado resulta satisfactorio, y</p> <p>✓ Las medidas de seguridad necesarias para desarrollar los procedimientos, en su caso.</p>	
--	--	--	--



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



5.11 y 14	Documental	<p>➤ El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Demuestra que los dispositivos de relevo de presión de los equipos se encuentran en condiciones de funcionamiento porque:<ul style="list-style-type: none"><li>o Se les realizó la prueba de funcionamiento con instrumentos que cuentan con trazabilidad, según aplique, en:<ul style="list-style-type: none"><li>- El propio equipo, o</li><li>- Un banco de pruebas, cuando por las características de operación de los equipos, los fluidos contenidos en ellos puedan generar un riesgo, o</li></ul></li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>o Cuentan con un certificado de calibración emitido en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;</li><li>✓ Se comprueban para el funcionamiento del dispositivo principal de relevo de presión, los criterios siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>o La presión de calibración es menor o igual a la presión máxima de trabajo permitida, y</li><li>o La presión de calibración es mayor a la presión de operación del equipo;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Demuestra técnicamente que el (los) dispositivo(s) de relevo de presión protege(n) al (a los) equipo(s) que se encuentra(n) interconectado(s) con otros en un proceso, cuando el valor de la presión de calibración de dicho(s) dispositivo(s) está por debajo del valor de la presión de operación de alguno de ellos, y</p> <p>✓ Cuentan con una justificación técnica en su memoria de cálculo, los equipos clasificados en las categorías II y III que carezcan de dispositivos de relevo de presión.</p>	
5.12 y 15	Documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Presenta evidencia documental de que cuenta con un plan de atención a emergencias para los equipos clasificados en las categorías II y III;</li><li>➤ El plan de atención a emergencias para los equipos clasificados en las categorías II y III contempla, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La identificación y localización de áreas, locales o edificios en donde se ubiquen los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La identificación de las rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión, entre otros;</li> <li>✓ El mecanismo de alerta miento, en caso de ocurrir una emergencia;</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las instrucciones para la evacuación de los trabajadores, contratistas, patrones y visitantes, entre otros, considerando a las personas con discapacidad;</li> <li>✓ El mecanismo de solicitud de auxilio a cuerpos especializados para la atención a la emergencia, considerando el directorio de dichos cuerpos especializados de la localidad;</li> <li>✓ Las instrucciones para el retorno a actividades normales de operación, después de la emergencia, y</li> <li>✓ Los medios de difusión del plan de atención a emergencias para los equipos.</li> </ul>	
5.13; 16.1; 16.2; 16.3 y 16.4	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Da aviso a la Secretaría de que los equipos clasificados en la Categoría III, cumplen con la presente Norma, antes de la fecha de inicio de su puesta en funcionamiento;</li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tratándose de equipos nuevos, efectúa el aviso a los diez años de haber realizado el primero, y posteriormente cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada periodo;</li><li>➤ En el caso de los equipos usados, efectúa el aviso a los cinco años de haber realizado el primero, y posteriormente cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada periodo;</li><li>➤ Cuando realiza una alteración o se reubican los equipos clasificados en la Categoría III, da aviso a la Secretaría que los mismos mantienen el cumplimiento con lo dispuesto en esta Norma, antes de ponerlos nuevamente en funcionamiento con las nuevas condiciones de operación o las modificaciones realizadas;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Los avisos a que se refieren los numerales 16.1 y 16.2 de la presente Norma, contienen lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Datos del centro de trabajo:<ul style="list-style-type: none"><li>oEl nombre, denominación o razón social;</li><li>oEl domicilio completo, y</li><li>oEl nombre y firma del representante legal;</li></ul></li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Datos del equipo:</li><li>oEl nombre genérico del equipo;</li><li>oEl número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li><li>oEl número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li><li>oEl (los) fluido(s) manejado(s);</li><li>oLa(s) presión(es) de operación;</li><li>oLa(s) presión(es) de calibración, en su caso;</li><li>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li><li>oLa capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li><li>oLa(s) temperatura(s) de operación;</li><li>oEl tipo de dispositivos de relevo de presión;</li><li>oEl número de dispositivos de relevo de presión, en su caso, y</li><li>oEl área de ubicación del equipo;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Datos del certificado de fabricación, en su caso:</li><li>oEl nombre del fabricante;</li><li>oEl número de certificado de fabricación;</li><li>oLa fecha de emisión del certificado, y</li><li>oEl código o norma de construcción aplicable;</li><li>✓ Datos del dictamen:</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oEl nombre, denominación o razón social de la unidad de verificación;</p> <p>oEl número de acreditación otorgado por la entidad de acreditación a la unidad de verificación;</p>	
		<p>oLa fecha de otorgamiento de la acreditación;</p> <p>oEl número de registro otorgado al dictamen por la Secretaría, y</p> <p>oEl nombre del responsable de emitir el dictamen, y</p> <p>✓ Reporte de servicios con el resumen de los temas o capítulos atendidos de la presente Norma, en su caso;</p> <p>➤ Los avisos a que se refiere el numeral 16.3, se acompañan del dictamen de evaluación de la conformidad expedido por una unidad de verificación tipo "A", "B" o "C" o del dictamen de evaluación de la conformidad con reporte de servicios emitido por una unidad de verificación tipo "C", y</p>	
		<p>➤ Da aviso a la Secretaría, dentro de los sesenta días siguientes a la fecha de emisión del dictamen de verificación o del dictamen con reporte de servicios, que los equipos clasificados en la Categoría III, cumplen con lo establecido en la presente Norma.</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



5.14 y 17	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Capacita al personal que realiza actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a equipos clasificados en las categorías II y III, y</li><li>➤ La capacitación del personal que realice actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a equipos que se encuentren en comodato, es proporcionada por el patrón propietario de este tipo de equipos.</li></ul>	<p>La evidencia documental de que el patrón propietario de los equipos que se encuentran en comodato, proporciona capacitación al personal que realiza actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a los mismos, son las copias respectivas que deben entregar dichos patrones al centro de trabajo donde se encuentran instalados.</p>
	Entrevista	<p>El patrón cumple cuando al entrevistar a los trabajadores seleccionados de acuerdo con el criterio muestral de la <b>Tabla 4</b>, del numeral 20.3, se constata que los trabajadores que realizan actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a equipos clasificados en las categorías II y III, reciben entrenamiento teórico-práctico, según aplique, para:</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ La definición e interpretación de los conceptos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Presión y temperatura de diseño y de operación;</li><li>✓ Presión de trabajo máxima permitida;</li><li>✓ Presión de calibración;</li><li>✓ Capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li><li>✓ Capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li><li>✓ Dibujos o planos de los equipos, cortes principales del equipo, detalles relevantes, acotaciones básicas y arreglo básico del sistema de soporte;</li><li>✓ Sistema de señalización para los equipos y tuberías;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Instrumentos de medición;</li><li>✓ Dispositivos de relevo de presión;</li><li>✓ Valores de los límites seguros de operación, y</li><li>✓ Transitorios relevantes;</li></ul> <p>➤ La identificación de las características de toxicidad, inflamabilidad y reactividad del fluido o fluidos (líquido o gas) manejados en el equipo;</p> <p>➤ La atención de los riesgos generados por la presión y temperatura de los fluidos en el equipo;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Se mantienen dentro del valor establecido los límites de operación del equipo y de cualquier dispositivo de relevo de presión o elemento de seguridad, así como de aquellas variables que los puedan afectar;</li><li>➤ La aplicación de los procedimientos de operación, revisión, mantenimiento, reparación, alteración y pruebas de presión o exámenes no destructivos de los equipos, según aplique;</li><li>➤ La aplicación de los procedimientos de revisión de los dispositivos de relevo de presión, elementos de seguridad e instrumentos de control, según aplique, incluyendo las operaciones de paro de emergencia, y</li><li>➤ El control de los cambios de las condiciones de operación del equipo y/o de los fluidos que manejen.</li></ul>	
5.15 y 18.1	<b>Registros</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con los registros de operación de los equipos instalados en el centro de trabajo clasificados en las categorías II y III, y</li><li>➤ Los registros sobre la operación de los equipos clasificados en las categorías II y III contienen, según aplique, la información siguiente:</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El nombre genérico del equipo;</li><li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li><li>✓ Las presiones de operación;</li><li>✓ Las temperaturas de operación;</li><li>✓ Las observaciones a que haya lugar, en su caso, y</li><li>✓ El nombre y firma del responsable.</li></ul>	
<b>5.16, 18.2, 18.3 y 18.4</b>	<b>Registros</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con los registros de resultados de la revisión, mantenimiento y pruebas de presión o exámenes no destructivos realizados a los equipos clasificados en las categorías II y III;</li><li>➤ Los registros sobre los resultados de la revisión a los equipos comprende, según aplique, la información siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El nombre genérico del equipo;</li><li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li><li>✓ Los elementos revisados;</li><li>✓ El resultado de la revisión, y</li><li>✓ El nombre y firma del responsable de la revisión;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Los registros sobre los resultados del mantenimiento a los equipos comprende, según aplique, la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ El nombre genérico del equipo;</li><li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li><li>✓ Los elementos sometidos a mantenimiento, y</li><li>✓ El nombre y firma del responsable del mantenimiento, y</li></ul> <p>➤ Los registros sobre los resultados de las pruebas de presión y/o exámenes no destructivos a los equipos comprende, según aplique, la información siguiente:</p>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El nombre genérico del equipo;</li><li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li><li>✓ El tipo de prueba de presión o de exámenes no destructivos realizados;</li><li>✓ Los equipos utilizados y sus características;</li><li>✓ Los resultados de la prueba de presión o de los exámenes no destructivos realizados, y</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El nombre y firma del responsable de avalar los resultados de las pruebas de presión o exámenes no destructivos.</li></ul>	

**Tabla 3-5**  
**Tabla de muestreo por selección aleatoria**

Número total de trabajadores	Número de trabajadores por entrevistar
1-10	1
11-50	2
51-250	3 por cada 100 trabajadores
Más de 251	3 por cada 100 trabajadores hasta un máximo de 15

**Tabla 3-6. Evaluación de la conformidad. RECIPIENTES**

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
1 y 7	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que clasifica como recipientes sujetos a presión dentro de la:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Categoría I, a: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 500 litros, y/o</li> </ul> </li> <li>➤ Categoría II, a: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen mayor a 500 litros, y/o</li> <li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 500 litros, y/o</li> <li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> pero menor o igual a 8 Kg/cm<sup>2</sup>, y un volumen mayor a 500 litros pero menor o igual a 1 000 litros, y/o</li> </ul> </li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aquellos que manejen fluidos peligrosos, con presión de calibración menor o igual a 7 Kg/cm<sup>2</sup> y un volumen menor o igual a 1 000 litros, y/o             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Categoría III, a:</li> </ul> </li> <li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> pero menor o igual a 8 Kg/cm<sup>2</sup>, y volumen mayor a 1 000 litros, y/o</li> <li>✓ Aquellos que contengan agua, aire o cualquier fluido no peligroso, con presión de calibración mayor a 8 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier volumen, y/o</li> </ul>	
Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que clasifica como recipientes criogénicos dentro de la:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Categoría II, a:</li> <li>✓ Aquellos que cuenten con un volumen menor o igual a 1 m<sup>3</sup>, y/o</li> <li>➤ Categoría III, a:</li> <li>✓ Aquellos que cuenten con un volumen mayor a 1 m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que clasifica como generadores de vapor o calderas dentro de la:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Categoría II, a:</li> <li>✓ Aquellos que tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica menor o igual a 400 000 Kcal/hr, y/o</li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Categoría III, a:</li><li>✓ Aquellos que tengan una presión de calibración menor o igual a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad térmica mayor a 400000 Kcal/hr, y/o</li><li>✓ Aquellos que tengan una presión de calibración mayor a 5 Kg/cm<sup>2</sup> y cualquier capacidad.</li></ul>	
<b>5.2 y 8</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con un listado actualizado de los equipos que se encuentren instalados en el centro de trabajo;</li><li>➤ El listado de los equipos contiene lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El nombre genérico del equipo;</li><li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li><li>✓ La clasificación que corresponde a cada equipo, conforme al Capítulo 7 de esta Norma;</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El(los) fluido(s) manejado(s);</li><li>✓ La presión de calibración, en su caso;</li><li>✓ La capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li><li>✓ La capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El área de ubicación del equipo;</li><li>✓ El número de dictamen o dictamen con reporte de servicios, emitido por una unidad de verificación, cuando se trate de los equipos clasificados en la Categoría III, y</li></ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, a que se refiere el numeral 16.5 de la presente Norma, tratándose de los equipos clasificados en la Categoría III.</li> </ul>	
<b>5.3 y 9</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dispone de un expediente por cada equipo que esté instalado en el centro de trabajo clasificado en la Categoría I, que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li> <li>✓ La ficha técnica del equipo, que al menos considere: <ul style="list-style-type: none"> <li>oEl(los) fluido(s) manejado(s);</li> <li>oLa presión de operación;</li> <li>oLa presión de calibración, en su caso, y</li> <li>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La descripción breve de su operación;</li> <li>✓ El registro de los resultados de las revisiones y mantenimientos efectuados, y</li> <li>✓ La ubicación del equipo, y/o</li> <li>➤ Dispone de un expediente por cada equipo que esté instalado en el centro de trabajo clasificado en la Categoría II, que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li> <li>✓ El año de fabricación;</li> <li>✓ El código o norma de construcción aplicable;</li> </ul> </li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El certificado de fabricación, cuando exista;</li><li>✓ La ficha técnica del equipo, que al menos considere:</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>oEl(los) fluido(s) manejado(s);</li><li>oLa(s) presión(es) de diseño;</li><li>oLa(s) presión(es) de operación;</li><li>oLa(s) presión(es) de calibración, en su caso;</li><li>oLa(s) presión(es) de trabajo máxima(s) permitida(s);</li><li>oLa(s) presión(es) de prueba hidrostática;</li><li>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li><li>oLa capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li><li>oLa(s) temperatura(s) de diseño, y</li><li>oLa(s) temperatura(s) de operación;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La descripción breve de su operación;</li><li>✓ El registro de los resultados de las revisiones y mantenimientos efectuados;</li><li>✓ El registro de las modificaciones y alteraciones efectuadas;</li><li>✓ El registro de las reparaciones que implicaron soldadura;</li><li>✓ El dibujo, plano simple o documento (libro de proyecto, manual o catálogo) del equipo, y</li><li>✓ El croquis de localización del (los) equipo(s) fijo(s) dentro del centro de trabajo, y tratándose de equipos móviles y portátiles, la bitácora de ubicación, y/o</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Dispone de un expediente por cada equipo que esté instalado en el centro de trabajo clasificado en la Categoría III, que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li> <li>✓ El número de control asignado por la Secretaría;</li> <li>✓ El año de fabricación;</li> <li>✓ El código o norma de construcción aplicable;</li> <li>✓ El certificado de fabricación, cuando exista;</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La fotografía o calca de la placa de datos del equipo, adherida o estampada por el fabricante;</li> <li>✓ La ficha técnica del equipo, que al menos considere: <ul style="list-style-type: none"> <li>oEl (los) fluido(s) manejado(s);</li> <li>oLa(s) presión(es) de diseño;</li> <li>oLa(s) presión(es) de operación;</li> <li>oLa(s) presión(es) de calibración, en su caso;</li> <li>oLa(s) presión(es) de trabajo máxima(s) permitida(s);</li> </ul> </li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>oLa(s) presión(es) de prueba hidrostática;</li> <li>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li> <li>oLa capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li> <li>oLa(s) temperatura(s) de diseño;</li> <li>oLa(s) temperatura(s) de operación;</li> <li>oEl tipo de dispositivos de relevo de presión, y</li> <li>oEl número de dispositivos de relevo de presión;</li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La descripción breve de su operación;</li><li>✓ La descripción de los riesgos relacionados con su operación;</li><li>✓ Los elementos de seguridad para el control de las principales variables de su operación;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El resumen cronológico de las revisiones y mantenimientos efectuados, de acuerdo con el programa que para tal efecto se elabore, debidamente registrados y documentados, avalados por escrito y firmados por el responsable de mantenimiento u operación de los equipos en el centro de trabajo;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ El resumen cronológico de las modificaciones y alteraciones efectuadas debidamente registradas y documentadas, avaladas por escrito y firmadas por el responsable de mantenimiento u operación de los equipos en el centro de trabajo;</p> <p>✓ El resumen cronológico de las reparaciones que implicaron soldadura, avalados por escrito y firmados por el responsable de mantenimiento, operación o inspección del centro de trabajo;</p>	<p>Ejemplos de alteraciones por cambios físicos son los siguientes:</p> <p>agregar boquillas; reparar, reforzar o sustituir lienzos en recipientes sujetos a presión; cambiar espejos, hogar o tubos que impliquen soldadura en calderas pirotubulares; reemplazar tubos, especialmente cuando se cambia el calibre en calderas acuotubulares; modificaciones de diseño al quemador, o sustitución de combustible.</p>
		<p>✓ El dibujo, plano o documento (libro de proyecto, manual o catálogo) del equipo, que contemple:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o Los cortes del equipo, transversal y longitudinal;</li><li>o Las dimensiones del equipo, como diámetro, longitudes y espesores de fabricación;</li><li>o Los detalles relevantes, como ubicación de boquillas, accesorios y tipos de tapas, entre otros;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oLa ubicación de los dispositivos de relevo de presión, ya sea en el propio equipo, en tuberías o en otro(s) equipo(s) con el (los) que se encuentre(n) interconectado(s), y</p> <p>oEl arreglo básico del sistema de soporte o cimentación;</p> <p>✓ La memoria de cálculo actualizada, respaldada con la firma, el número de cédula profesional y el nombre de un ingeniero con conocimientos en la materia, que contenga lo siguiente:</p> <p>oLa presión interna máxima que soporte el equipo, en sus partes críticas, tales como envoltentes, tapas, hogar, espejos y tubos, entre otros, según aplique;</p> <p>oLos espesores mínimos requeridos, en sus partes;</p> <p>oEl área de desfogue de los dispositivos de seguridad para las condiciones de operación. En caso de no contar con este dispositivo, se justifica la manera en que se protege al equipo por sobrepresión;</p>	
		<p>oLa superficie de calefacción, cuando se trate de generadores de vapor o calderas;</p> <p>oLa capacidad volumétrica de los recipientes criogénicos, y</p> <p>oLa capacidad generativa, cuando se trate de generadores de vapor o calderas, y</p> <p>✓ El croquis de localización del (los) equipo(s) fijo(s) dentro del centro de trabajo, y tratándose de equipos móviles y portátiles la bitácora de ubicación.</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<b>5.4 y 10</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elabora y aplica programas específicos de revisión y mantenimiento para los equipos clasificados en las categorías II y III, y</li><li>➤ Los programas específicos de revisión y mantenimiento contemplan, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Las fechas de ejecución;</li><li>✓ El período de ejecución;</li><li>✓ El tipo y la descripción general de las actividades por realizar, y</li><li>✓ El nombre del (de los) responsable(s) de la programación y ejecución de las actividades.</li></ul></li></ul>	
<b>5.5</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que elabora y aplica programas de calibración a los instrumentos de control y dispositivos de relevo de presión de los equipos, según aplique.	
<b>5.6 y 11</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta y aplica procedimientos de operación, revisión y mantenimiento de los equipos, en idioma español;</li><li>➤ Para la operación de equipos clasificados en la Categoría I, cuenta con las instrucciones o procedimientos correspondientes;</li><li>➤ Para los equipos clasificados en la Categoría II, cuenta con el manual de operación que considera, al menos, lo siguiente:</li></ul>	Los procedimientos podrán ser elaborados por equipo o por conjunto de equipos interconectados o de aplicación común



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El arranque y paro seguro de los equipos;</li><li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su funcionamiento;</li><li>✓ La atención de situaciones de emergencia, y</li><li>✓ El registro de las variables de operación de los equipos;</li><li>➤ Para los equipos clasificados en la Categoría III, cuenta con el manual de operación que considera, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El arranque y paro seguro de los equipos;</li><li>✓ El uso de los instrumentos de medición;</li><li>✓ La interpretación de los valores de los límites seguros de operación y los transitorios relevantes;</li><li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su funcionamiento;</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El equipo de protección personal específico para las actividades a desarrollar;</li><li>✓ La atención de situaciones de emergencia, y</li><li>✓ El registro de las variables de operación de los equipos;</li><li>➤ Para la revisión de los equipos clasificados en la Categoría I, cuenta con las instrucciones o procedimientos correspondientes;</li><li>➤ Para la revisión de los equipos clasificados en la Categoría II, cuenta con el manual de revisión que contiene, al menos, lo siguiente:</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El análisis de la operación y mantenimiento del equipo;</li><li>✓ La constatación del cumplimiento de las condiciones de seguridad generales y específicas, según aplique, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 12 de la presente Norma, y</li><li>✓ La comprobación de la ejecución de las pruebas a los dispositivos de relevo de presión, así como pruebas de presión, exámenes no destructivos y pruebas de funcionamiento a los equipos, cada cinco años o después de realizada una reparación o alteración;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para la revisión de los equipos clasificados en la Categoría III, cuenta con el manual de revisión que contiene, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El análisis de los registros y resultados de la operación y del mantenimiento del equipo;</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La constatación del cumplimiento de las condiciones de seguridad generales y específicas, según aplique, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 12 de la presente Norma;</li><li>✓ La comprobación de la ejecución de las pruebas a los dispositivos de relevo de presión, así como pruebas de presión, exámenes no destructivos y pruebas de funcionamiento a los equipos, cada cinco años o después de realizada una reparación o alteración, y</li><li>✓ Los criterios para determinar si el equipo puede continuar o no en operación;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para el mantenimiento de los equipos clasificados en la Categoría I, cuenta con las instrucciones o procedimientos correspondientes;</li><li>➤ Para el mantenimiento de los equipos clasificados en la Categoría II, cuenta con el manual de mantenimiento que considera, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El alcance del mantenimiento;</li><li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su ejecución;</li><li>✓ El equipo de protección personal o colectiva a utilizarse para cada tipo de actividad de trabajo;</li><li>✓ Los aparatos, instrumentos y herramientas por utilizar, y</li><li>✓ Los permisos de trabajo requeridos, en su caso;</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para el mantenimiento de los equipos clasificados en la Categoría III, cuenta con el manual de mantenimiento que considera, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El alcance del mantenimiento;</li><li>✓ La descripción de las principales actividades, por orden de ejecución;</li><li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar durante su ejecución;</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El equipo de protección personal o colectiva a utilizarse para cada tipo de actividad de trabajo;</li><li>✓ Los aparatos, instrumentos y herramientas por utilizar;</li><li>✓ Los permisos de trabajo requeridos, y</li><li>✓ Las instrucciones de respuesta a emergencias.</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<b>5.7</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando demuestra que realiza el mantenimiento y reparación de los equipos que no requieren soldadura, con personal capacitado en la materia.	
<b>5.8</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando demuestra que realiza las reparaciones de los equipos que requieren soldadura o alteraciones, con personal calificado.	
<b>5.9 y 12</b>	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando demuestra que: ➤ Para los equipos clasificados en la Categoría I, las condiciones generales de seguridad son al menos las siguientes: ✓ Se cuenta con el manómetro; ✓ Se cuenta con el dispositivo de relevo de presión, y ✓ Se dispone de espacio suficiente para su operación;	
		➤ Para los equipos clasificados en las categorías II y III, las condiciones de seguridad son al menos las siguientes: ✓ Se tiene marcado o pintado el número de serie o único de identificación, clave o número de TAG; ✓ Se cuenta con protecciones físicas, como barreras de contención o cercas perimetrales, entre otras, en el caso de los que se encuentren en áreas o zonas en donde puedan estar expuestos a golpes de vehículos; ✓ Se mantiene su sistema de soporte o de cimentación en condiciones tales que no se afecte su operación;	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Se dispone del espacio requerido para la operación de los equipos y, en su caso, para la realización de las maniobras de mantenimiento, pruebas de presión y/o exámenes no destructivos. Las dimensiones mínimas son equivalentes a las del elemento que más espacio requiera (tubos, tapas, mamparas, quemadores u otros componentes), y a las maniobras consideradas en el mantenimiento, pruebas de presión y/o exámenes no destructivos;</p>	
		<p>✓ Se cuenta con elementos de protección física o aislamiento, para evitar riesgos en los trabajadores por contacto con temperaturas extremas;</p> <p>✓ Están señalizados para identificar los fluidos que contienen, de conformidad con lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas NOM-018-STPS-2000 y NOM-026-STPS-2008, o las que las sustituyan;</p> <p>✓ Están conectados a una tierra física, cuando se trate de equipos que contengan o manejen líquidos y/o gases inflamables, de acuerdo con lo previsto por la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan;</p> <p>✓ Se mantienen sus instrumentos de control en condiciones seguras de operación;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con elementos que dirijan el desahogo de sus fluidos a través de dispositivos de relevo de presión, acordes con el estado de los fluidos -gases, vapores o líquidos-, a lugares donde no dañen a trabajadores ni al centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Apéndice B, inciso B6, de la NOM-093-SCFI-1994, o las que la sustituyan;</li><li>✓ Se cuenta con medios de extinción de incendios, en los equipos que contengan o manejen líquidos o gases inflamables, o sustancias combustibles, conforme a lo establecido por la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan;</li><li>✓ Están sujetos a los programas de revisión y mantenimiento;</li><li>✓ Se dispone de las hojas de datos de seguridad de los fluidos contenidos en los equipos, con base en lo previsto en la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan, y</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se mantienen las condiciones originales de diseño de los sistemas de calentamiento, tales como quemador y/o combustible, en el caso de intercambiadores de calor, y generadores de vapor o calderas;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para los recipientes sujetos a presión clasificados en las categorías II y III, se cumple con las condiciones específicas siguientes:</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con dispositivos de relevo de presión o elementos que controlen que la presión no rebase la presión de diseño o la presión máxima de trabajo, la que resulte menor;</li><li>✓ Se tienen calibrados sus dispositivos de seguridad de acuerdo con lo previsto por el numeral 14.1 de la presente Norma;</li><li>✓ Se cuenta con instrumentos de medición de presión, y que el rango de medición se encuentra entre 1.5 y 4 veces la presión de operación, o en el segundo tercio de la escala de la carátula;</li><li>✓ Se colocan válvulas de cierre entre el equipo y los dispositivos de relevo de presión, únicamente en los casos previstos en el Apéndice B, incisos B3 y B3.1, de la NOM-093-SCFI-1994, o las que la sustituyan;</li><li>✓ Se mantiene al menos uno de los dispositivos de relevo de presión en servicio, cuando exista una conexión de tres vías, y</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se calibra el primer dispositivo de relevo de presión (disco de ruptura) a un valor inferior del segundo o último dispositivo de relevo de presión, cuando se encuentren instalados en serie;</li><li>➤ Para los recipientes criogénicos clasificados en las categorías II y III, se cumple con lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se instalan en el exterior de los locales sobre una base de concreto y con cercas perimetrales;</li><li>✓ Se evita el almacenamiento de materiales y objetos ajenos al área donde se instalen;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se permite el acceso únicamente al personal autorizado al área donde se ubiquen;</li><li>✓ Se dispone de señalización en el área donde se ubican conforme a la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se dispone de al menos dos válvulas de relevo de presión, conectadas al recipiente interior en la parte de fase gaseosa. Una de estas válvulas puede ser sustituida por un disco de ruptura, en su caso;</li><li>✓ Se mantiene calibrada la primera válvula de seguridad a la presión de diseño y la segunda al 10%, o el disco de ruptura 10% arriba de la presión de diseño. Ambos dispositivos son capaces de aliviar la sobrepresión;</li><li>✓ Se tienen los gasificadores exteriores al depósito, anclados a la cimentación;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con tuberías de conexión lo suficientemente flexibles para evitar los efectos de dilatación y contracción causados por los cambios de temperatura;</li><li>✓ Se aplica el procedimiento de emergencia correspondiente al fluido contenido, en su caso;</li><li>✓ Se evita el contacto con aceites, grasas u otros materiales inflamables, y</li><li>✓ Se rotula la información en el tanque (nombre y teléfono) del propietario del recipiente criogénico para comunicarse en caso de emergencia;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Para los generadores de vapor o calderas clasificados en las categorías II y III, se cumple con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con los dispositivos de relevo de presión e instrumentos de control que registren los límites de operación segura;</li><li>✓ Se tienen calibrados sus dispositivos de seguridad de acuerdo con el programa de calibración, y se sujetan a los de revisión y mantenimiento;</li><li>✓ Se cuenta con instrumentos de medición de presión, y que el rango de medición se encuentra entre 1.5 y 4 veces la presión de operación, o en el segundo tercio de la escala de la carátula;</li><li>✓ Se prohíbe la colocación de válvulas de cierre entre el equipo y los dispositivos de relevo de presión;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se cuenta con dispositivos de relevo de presión instalados en el cuerpo y no en conexiones remotas;</li><li>✓ Se cuenta con los elementos de seguridad para evitar que operen en condiciones críticas por combustión, presión y/o nivel de agua;</li><li>✓ Se mantienen los instrumentos de control en condiciones que garanticen una operación segura;</li><li>✓ Se revisa y prueba periódicamente su funcionamiento;</li><li>✓ Se verifica que el sistema de arranque y control de combustión se encuentre en buen estado para realizar el barrido de gases, previo al arranque, paro normal o en caso de una falla;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Se verifica que en el sistema de arranque y control de combustión, en caso de falla por combustión, se bloquee automáticamente el suministro de combustible, se accione la alarma de falla por combustión, se evite un reencendido automático y se mantenga el monitoreo continuo de flama;</p> <p>✓ Se constata, según aplique, el adecuado funcionamiento de los elementos de seguridad para el nivel de agua, a fin de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>oSe cubra como nivel mínimo de agua 76 mm por arriba de la zona de los tubos más críticos;</li><li>oSe cuente con referencias visuales del nivel, colocadas de manera que la parte visible más baja del mismo se encuentre al nivel mínimo de agua;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>oLos sistemas de protección mecánica sean los adecuados para los indicadores de nivel, y</li><li>oEstén provistos de purgas con conexión para el desagüe seguro, cuando los sistemas de protección sean externos al cuerpo de la caldera o generador de vapor;</li></ul>	
		<p>✓ Se verifica en los dispositivos de relevo de presión, según aplique, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>oQue estén accesibles y libres de obstáculos que impidan las maniobras del operador;</li><li>oQue la presión de calibración nunca sea mayor a la presión máxima de trabajo permitida;</li><li>oQue el área de desfogue calculada para la descarga sea igual o menor a la suma de las áreas de desfogue de los dispositivos de relevo de presión instalados;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>o Que sus conexiones sean independientes a cualquier otra conexión de vapor;</p> <p>o Que estén colocados lo más cerca posible del generador de vapor o caldera y que, en ningún caso, se cuente con válvulas de cierre entre ambos;</p> <p>Que el tubo de descarga de los dispositivos de relevo de presión no descargue a zonas de tránsito, de maniobras o de andamios de trabajo; Que el tubo de descarga tenga un área igual o mayor a la del dispositivo de relevo de presión;</p> <p>o Que estén equipados con dispositivos de desagüe que eviten la acumulación de sedimentos en la parte superior del dispositivo de relevo de presión;</p>	
		<p>o Que cuando se coloque un codo para la descarga del dispositivo de relevo de presión se encuentre a una distancia no mayor de 60 cm de éste, y el tubo esté fijo de forma independiente al dispositivo, y</p> <p>o Que cuando se usen silenciadores en la válvula, su área de salida sea amplia para evitar que la contrapresión entorpezca la operación o disminuya la capacidad de descarga;</p>	
		<p>✓ Se verifica de los sistemas de purgas, lo siguiente:</p> <p>o Que permanezcan limpios los accesorios y elementos de control/seguridad, con la finalidad de evitar acumulaciones de residuos o formación de sedimentos que obstaculicen su operación, y</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>oQue la descarga de las purgas se dirija a fosas de purgas y/o sistemas que permitan la reducción y amortiguación de la presión de descarga y el enfriamiento de los fluidos, y</p> <p>✓ Se previene la formación de incrustaciones, oxidación o corrosión progresiva por la formación de zonas térmicas críticas que debiliten materiales o uniones en el cuerpo del equipo.</p>	
<b>5.10 y 13</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Para los equipos clasificados en las categorías II y III, determina y practica pruebas de presión o exámenes no destructivos;</li><li>➤ Para los equipos nuevos clasificados en las categorías II y III, que cuenten con certificado de fabricación, la primera prueba de presión o los primeros exámenes no destructivos se practican antes de que se cumplan diez años de la emisión de dicho certificado, y las siguientes pruebas o exámenes al menos cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada período;</li><li>➤ Las pruebas hidrostáticas, neumáticas, hidrostáticas - neumáticas, exámenes no destructivos y métodos alternativos aprobados por la Secretaría, que se efectúan a los equipos clasificados en las categorías II y III, cumplen con los requerimientos siguientes:</li></ul> <p>✓ Se realizan con la periodicidad que determine el personal calificado en la materia designado por el patrón, la cual no deberá ser en ningún caso mayor de cinco años;</p>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se seleccionan con base en:<ul style="list-style-type: none"><li>o Los resultados de las revisiones a los equipos;</li><li>o Las características de los fluidos que manejan, y</li><li>o La factibilidad de su aplicación;</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Son efectuados con apego a los requisitos y/o lineamientos establecidos en normas o códigos aceptados nacional o internacionalmente;</li><li>✓ Son ejecutados con las medidas de seguridad requeridas antes, durante y después de su realización, según aplique;</li><li>✓ Son desarrollados paso a paso con base en los procedimientos diseñados para su ejecución;</li><li>✓ Son ejecutados por personal capacitado y calificado, cuando se trata de ensayos no destructivos, y por un ingeniero con conocimientos en la materia, cuando se trata de pruebas de presión;</li><li>✓ Son aplicados los criterios de aceptación/rechazo, a los resultados de las pruebas de presión y/o ensayos no destructivos;</li><li>✓ Sirven de base para determinar, después de su ejecución, si los equipos evaluados pueden o no continuar en funcionamiento;</li><li>✓ Están avalados sus resultados por personal capacitado y calificado, mediante nombre y firma del personal calificado, cuando se trata de exámenes no destructivos, y por un ingeniero con conocimientos en la materia, tratándose de pruebas de presión;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>✓ Se realizan conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o En presencia de la unidad de verificación tipo "A", "B" o "C", cuando éstas participan para evaluar el grado de cumplimiento con esta Norma, o</li><li>o Por la unidad de verificación tipo "C", cuando ésta preste los servicios de elaboración, ejecución y validación de los requerimientos establecidos en la presente Norma y evalúe el grado de cumplimiento de la misma, o</li></ul>	
		<p>o En presencia de la comisión de seguridad e higiene o del responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, para los equipos clasificados en la Categoría II, cuando no participe una unidad de verificación, y</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se registran sus resultados;</li><li>➤ Las pruebas de presión neumáticas, sólo se aplican a recipientes sujetos a presión con las características siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los que tengan una presión de calibración de su dispositivo de seguridad igual o menor a 10 Kg/cm<sup>2</sup>;</li><li>✓ Los que cuenten con una capacidad volumétrica menor a 10 m<sup>3</sup>;</li><li>✓ Los que tengan una presión interna máxima mayor de 20 Kg/cm<sup>2</sup>, tomando como referencia los espesores actuales del equipo, y</li><li>✓ Los que tengan como fluido únicamente aire;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Las pruebas de presión hidrostática-neumática, sólo se aplican a los recipientes criogénicos, bajo las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cuando están desconectados de la línea que suministra presión;</li><li>✓ Cuando contienen el mismo fluido criogénico con el que operan;</li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cuando están al menos al 60% de su capacidad en estado líquido, y</li><li>✓ Cuando cuentan con diagramas de control de flujo del recipiente;</li></ul>	
		<p>➤ Para la aplicación de exámenes no destructivos, se seleccionan y realizan en el mismo periodo, al menos una combinación de un examen volumétrico y otro superficial o de fuga, de entre los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Volumétricos:<ul style="list-style-type: none"><li>o Ultrasonido industrial (medición de espesores y detección de fallas), o</li><li>o Radiografía industrial, o</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>o Radiografía con neutrones (radiografía neutrónica), o</li><li>o Emisión acústica, y</li><li>✓ Superficiales:<ul style="list-style-type: none"><li>o Líquidos penetrantes, o</li><li>o Electromagnetismo (corrientes de Eddy), o</li><li>o Partículas magnéticas, o</li></ul></li><li>✓ De fuga:<ul style="list-style-type: none"><li>o Por variación de presión, o</li><li>o Con espectrómetro de masas, o</li><li>o Por burbujas;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<p>➤ Tratándose de generadores de vapor o calderas, además se aplican pruebas de funcionamiento, según aplique, para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ El paro de seguridad por:<ul style="list-style-type: none"><li>oAlta temperatura del fluido de trabajo;</li><li>oAlta presión de vapor;</li><li>oAlta y/o baja temperatura de combustible;</li><li>oAlta y/o baja presión de combustible;</li><li>oAlta temperatura en chimenea, y</li><li>oEmisiones de gases fuera de especificación, y</li></ul></li></ul>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El paro de seguridad y alarma por:<ul style="list-style-type: none"><li>oAlto y/o bajo nivel de agua, y</li><li>oFalla de flama o combustión;</li></ul></li><li>➤ En caso de que se apliquen métodos alternativos que sustituyan a las pruebas de presión o a los exámenes no destructivos previstos por la presente Norma, se cuenta con la autorización que, en su caso, otorga la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, de conformidad con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, y el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo;</li><li>➤ La autorización de métodos alternativos contiene, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La justificación técnica para solicitar la práctica de métodos alternativos al equipo;</li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La metodología para su desarrollo, que contenga, al menos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los procedimientos, paso a paso, para llevar a cabo las pruebas;</li> <li>o La descripción de los utensilios, materiales, accesorios y características de los aparatos e instrumentos -con certificados vigentes de calibración-, que se usarán en el desarrollo del procedimiento;</li> <li>o El dibujo del equipo, con indicación gráfica de las zonas o puntos a inspeccionar cuando sea necesario, y</li> <li>o El personal designado por el patrón para desarrollar las pruebas e interpretar y evaluar los resultados, con la justificación de la experiencia o capacitación recibida para dichos trabajos;</li> </ul> </li> <li>✓ Los criterios para aceptar o rechazar los resultados obtenidos y que servirán de base para determinar si el método alternativo practicado resulta satisfactorio, y</li> <li>✓ Las medidas de seguridad necesarias para desarrollar los procedimientos, en su caso.</li> </ul>	
<b>5.11 y 14</b>	<b>Documental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El patrón cumple cuando:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra que los dispositivos de relevo de presión de los equipos se encuentran en condiciones de funcionamiento porque:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>o Se les realizó la prueba de funcionamiento con instrumentos que cuentan con trazabilidad, según aplique, en:</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El propio equipo, o</li> <li>- Un banco de pruebas, cuando por las características de operación de los equipos, los fluidos contenidos en ellos puedan generar un riesgo, o</li> </ul>	
		<p>oCuentan con un certificado de calibración emitido en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se comprueban para el funcionamiento del dispositivo principal de relevo de presión, los criterios siguientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>oLa presión de calibración es menor o igual a la presión máxima de trabajo permitida, y</li> <li>oLa presión de calibración es mayor a la presión de operación del equipo;</li> </ul> </li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra técnicamente que el (los) dispositivo(s) de relevo de presión protege(n) al (a los) equipo(s) que se encuentra(n) interconectado(s) con otros en un proceso, cuando el valor de la presión de calibración de dicho(s) dispositivo(s) está por debajo del valor de la presión de operación de alguno de ellos, y</li> <li>✓ Cuentan con una justificación técnica en su memoria de cálculo, los equipos clasificados en las categorías II y III que carezcan de dispositivos de relevo de presión.</li> </ul>	
<b>5.12 y 15</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presenta evidencia documental de que cuenta con un plan de atención a emergencias para los equipos clasificados en las categorías II y III;</li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El plan de atención a emergencias para los equipos clasificados en las categorías II y III contempla, al menos, lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La identificación y localización de áreas, locales o edificios en donde se ubiquen los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas;</li> <li>✓ La identificación de las rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión, entre otros;</li> <li>✓ El mecanismo de alerta miento, en caso de ocurrir una emergencia;</li> </ul> </li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las instrucciones para la evacuación de los trabajadores, contratistas, patrones y visitantes, entre otros, considerando a las personas con discapacidad;</li> <li>✓ El mecanismo de solicitud de auxilio a cuerpos especializados para la atención a la emergencia, considerando el directorio de dichos cuerpos especializados de la localidad;</li> <li>✓ Las instrucciones para el retorno a actividades normales de operación, después de la emergencia, y</li> <li>✓ Los medios de difusión del plan de atención a emergencias para los equipos.</li> </ul>	
<b>5.13; 16.1; 16.2; 16.3 y 16.4</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Da aviso a la Secretaría de que los equipos clasificados en la Categoría III, cumplen con la presente Norma, antes de la fecha de inicio de su puesta en funcionamiento;</li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tratándose de equipos nuevos, efectúa el aviso a los diez años de haber realizado el primero, y posteriormente cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada periodo;</li><li>➤ En el caso de los equipos usados, efectúa el aviso a los cinco años de haber realizado el primero, y posteriormente cada cinco años, dentro de los sesenta días naturales previos a la conclusión de cada periodo;</li><li>➤ Cuando realiza una alteración o se reubican los equipos clasificados en la Categoría III, da aviso a la Secretaría que los mismos mantienen el cumplimiento con lo dispuesto en esta Norma, antes de ponerlos nuevamente en funcionamiento con las nuevas condiciones de operación o las modificaciones realizadas;</li><li>➤ Los avisos a que se refieren los numerales 16.1 y 16.2 de la presente Norma, contienen lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Datos del centro de trabajo:<ul style="list-style-type: none"><li>oEl nombre, denominación o razón social;</li><li>oEl domicilio completo, y</li><li>oEl nombre y firma del representante legal;</li></ul></li><li>✓ Datos del equipo:<ul style="list-style-type: none"><li>oEl nombre genérico del equipo;</li><li>oEl número de serie o único de identificación, la clave del equipo y/o número de TAG;</li><li>oEl número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li><li>oEl (los) fluido(s) manejado(s);</li><li>oLa(s) presión(es) de operación;</li></ul></li></ul></li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>oLa(s) presión(es) de calibración, en su caso;</li> <li>oLa capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li> <li>oLa capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li> <li>oLa(s) temperatura(s) de operación;</li> <li>oEl tipo de dispositivos de relevo de presión;</li> <li>oEl número de dispositivos de relevo de presión, en su caso, y</li> <li>oEl área de ubicación del equipo;</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Datos del certificado de fabricación, en su caso:               <ul style="list-style-type: none"> <li>oEl nombre del fabricante;</li> <li>oEl número de certificado de fabricación;</li> <li>oLa fecha de emisión del certificado, y</li> <li>oEl código o norma de construcción aplicable;</li> </ul> </li> <li>✓ Datos del dictamen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>oEl nombre, denominación o razón social de la unidad de verificación;</li> <li>oEl número de acreditación otorgado por la entidad de acreditación a la unidad de verificación;</li> </ul> </li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>oLa fecha de otorgamiento de la acreditación;</li> <li>oEl número de registro otorgado al dictamen por la Secretaría, y</li> <li>oEl nombre del responsable de emitir el dictamen, y</li> <li>✓ Reporte de servicios con el resumen de los temas o capítulos atendidos de la presente Norma, en su caso;</li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Los avisos a que se refiere el numeral 16.3, se acompañan del dictamen de evaluación de la conformidad expedido por una unidad de verificación tipo "A", "B" o "C" o del dictamen de evaluación de la conformidad con reporte de servicios emitido por una unidad de verificación tipo "C", y</li><li>➤ Da aviso a la Secretaría, dentro de los sesenta días siguientes a la fecha de emisión del dictamen de verificación o del dictamen con reporte de servicios, que los equipos clasificados en la Categoría III, cumplen con lo establecido en la presente Norma.</li></ul>	
<b>5.14 y 17</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Capacita al personal que realiza actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a equipos clasificados en las categorías II y III, y</li><li>➤ La capacitación del personal que realice actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a equipos que se encuentren en comodato, es proporcionada por el patrón propietario de este tipo de equipos.</li></ul>	<p>La evidencia documental de que el patrón propietario de los equipos que se encuentren en comodato, proporciona capacitación al personal que realiza actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a los mismos, son las copias respectivas que deben entregar dichos patrones al centro de trabajo donde se encuentren instalados.</p>



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



	<b>Entrevista</b>	El patrón cumple cuando al entrevistar a los trabajadores seleccionados de acuerdo con el criterio muestral de la <b>Tabla 4</b> , del numeral 20.3, se constata que los trabajadores que realizan actividades de operación, mantenimiento, reparación y pruebas de presión o exámenes no destructivos a equipos clasificados en las categorías II y III, reciben entrenamiento teórico-práctico, según aplique, para:	
		<p>➤ La definición e interpretación de los conceptos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Presión y temperatura de diseño y de operación;</li><li>✓ Presión de trabajo máxima permitida;</li><li>✓ Presión de calibración;</li><li>✓ Capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;</li><li>✓ Capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas;</li><li>✓ Dibujos o planos de los equipos, cortes principales del equipo, detalles relevantes, acotaciones básicas y arreglo básico del sistema de soporte;</li><li>✓ Sistema de señalización para los equipos y tuberías;</li><li>✓ Instrumentos de medición;</li><li>✓ Dispositivos de relevo de presión;</li><li>✓ Valores de los límites seguros de operación, y</li><li>✓ Transitorios relevantes;</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La identificación de las características de toxicidad, inflamabilidad y reactividad del fluido o fluidos (líquido o gas) manejados en el equipo;</li><li>➤ La atención de los riesgos generados por la presión y temperatura de los fluidos en el equipo;</li><li>➤ Se mantienen dentro del valor establecido los límites de operación del equipo y de cualquier dispositivo de relevo de presión o elemento de seguridad, así como de aquellas variables que los puedan afectar;</li><li>➤ La aplicación de los procedimientos de operación, revisión, mantenimiento, reparación, alteración y pruebas de presión o exámenes no destructivos de los equipos, según aplique;</li><li>➤ La aplicación de los procedimientos de revisión de los dispositivos de relevo de presión, elementos de seguridad e instrumentos de control, según aplique, incluyendo las operaciones de paro de emergencia, y</li><li>➤ El control de los cambios de las condiciones de operación del equipo y/o de los fluidos que manejen.</li></ul>	
<b>5.15 y 18.1</b>	<b>Registros</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con los registros de operación de los equipos instalados en el centro de trabajo clasificados en las categorías II y III, y</li></ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los registros sobre la operación de los equipos clasificados en las categorías II y III contienen, según aplique, la información siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li> <li>✓ Las presiones de operación;</li> </ul> </li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las temperaturas de operación;</li> <li>✓ Las observaciones a que haya lugar, en su caso, y</li> <li>✓ El nombre y firma del responsable.</li> </ul>	
<b>5.16, 18.2, 18.3 y 18.4</b>	<b>Registros</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con los registros de resultados de la revisión, mantenimiento y pruebas de presión o exámenes no destructivos realizados a los equipos clasificados en las categorías II y III;</li> <li>➤ Los registros sobre los resultados de la revisión a los equipos comprende, según aplique, la información siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li> <li>✓ Los elementos revisados;</li> <li>✓ El resultado de la revisión, y</li> <li>✓ El nombre y firma del responsable de la revisión;</li> </ul> </li> <li>➤ Los registros sobre los resultados del mantenimiento a los equipos comprende, según aplique, la información siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li> </ul> </li> </ul>	



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento

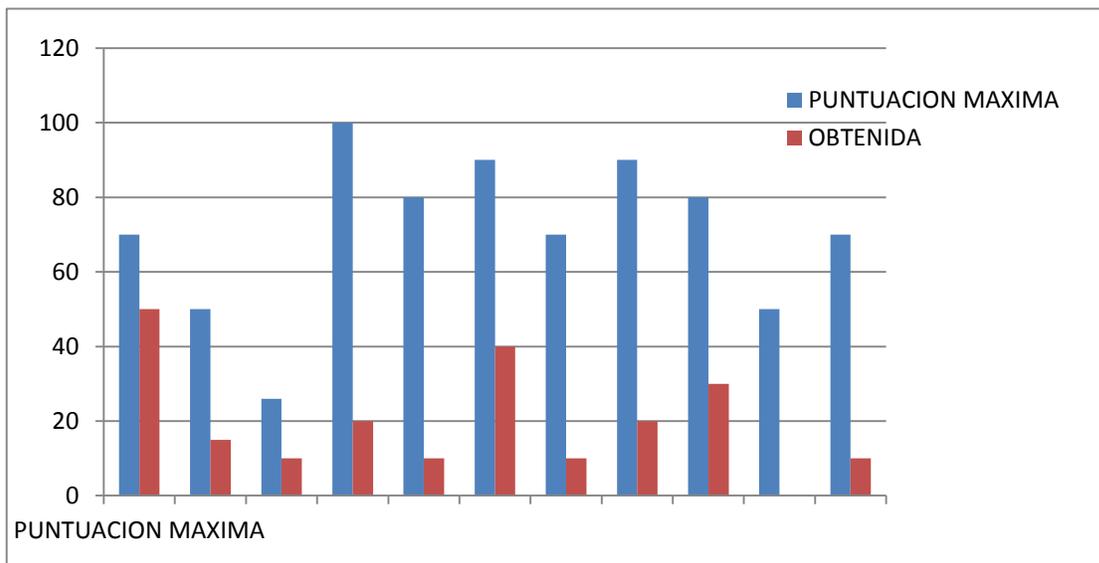


		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los elementos sometidos a mantenimiento, y</li> <li>✓ El nombre y firma del responsable del mantenimiento, y</li> <li>➤ Los registros sobre los resultados de las pruebas de presión y/o exámenes no destructivos a los equipos comprende, según aplique, la información siguiente:</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre genérico del equipo;</li> <li>✓ El número de control asignado por la Secretaría, en su caso;</li> <li>✓ El tipo de prueba de presión o de exámenes no destructivos realizados;</li> <li>✓ Los equipos utilizados y sus características;</li> <li>✓ Los resultados de la prueba de presión o de los exámenes no destructivos realizados, y</li> <li>✓ El nombre y firma del responsable de avalar los resultados de las pruebas de presión o exámenes no destructivos.</li> </ul>	

**Tabla 4-1 de identificación actual de riesgos.**

<b>IDENTIFICACION DE RIESGOS</b>				
DEPARTAMENTO:	FECHA DE EVALUACION:			
CAPITULO	PUNTUACION		PUNTUACION OBTENIDA	OBSERVACION :
	MAXIMA	AJUSTADA		
COMPRESORES SUJETOS APRESION	70	30	50	
PROTECCION Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA	50	35	15	
CONDICIONES DEL AMBIENTE DEL TRABAJO	26	16	10	
SISTEMAS CONTRA INCENDIO	100	80	20	
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	80	70	10	
INSTALACIONES ELECTRICAS	90	50	40	

SEÑALES DE AVISOS DE SEGURIDAD, CODIGO DE COLORES	70	60	10	
MANEJO TRANSPORTES Y ALMACEMIENTO DE MATERIALES	90	70	20	
ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS	80	50	30	
ORGANISMOS	50	50	0	
CONDICIONES GENERALES	70	60	10	
TOTAL	776	571	215	



**Grafica de resultados obtenidos.**

**Tabla 5-1**

Documentos mínimos a contener en el expediente de integridad mecánica para compresor de aire.

DOCUMENTOS O REGISTROS	RECIPIENTE NUEVO	RECIPIENTE USADO
1 Índice del expediente	A	A
2 Formato N-020 (copia del presentado a la STPS)	A	A
3 De fabricación: a) dibujo, plano o documento (libro de proyecto, manual, catálogo) del equipo; b) fotografía o calca de placa de datos del equipo	A	A



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



adherida o estampada por el fabricante en el equipo; c) certificado de cumplimiento con norma o código de fabricación; d) certificado de pruebas hidrostáticas de fábrica.	A A A	A A A
4 Descripción breve de la operación del equipo, función, riesgos inherentes y medios de control.	A	A
5 Resumen cronológico de las revisiones y mantenimientos efectuados, congruentes con un programa que para tal efecto se tenga, debidamente registrados y documentados, de esas actividades.	N/A	A
6 Resumen cronológico de las modificaciones y alteraciones efectuadas al equipo, debidamente registrados y documentados, de esas actividades.	N/A	A
7 Resumen cronológico de las reparaciones que implicaron soldadura en el cuerpo sujeto a presión, debidamente registrados y documentados, de esas actividades.	N/A	A
8 Resumen de los resultados de las revisiones en servicio efectuadas, debidamente registrados y documentados.	N/A	A
9 Identificación de los dispositivos de seguridad que protegen al equipo y documentación de las calibraciones.	A	A
10 Resumen de transitorios relevantes y resultados del análisis efectuado para determinar sus consecuencias.	N/A	A

**Tabla 5-2 Formato N-020.**  
**SOLICITUD/AVISO**

<b>Bloque 1 Tipo de trámite:</b>
Solicitud de autorización de funcionamiento Aviso de funcionamiento (con participación de UV) Solicitud de ampliación de la vigencia No. de control S.T.P.S. _____ Aviso de ampliación de la vigencia (con participación de UV) No. de control S.T.P.S. _____
<b>Bloque 2 Datos del patrón:</b>



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



<p>Nombre, razón o denominación social _____  Domicilio completo del centro de trabajo en donde se ubica el equipo:</p>
<p><b>Bloque 3 Identificación del equipo:</b></p>
<p>Nombre o número de identificación: _____  Número de serie: _____  Ubicación física del equipo en el centro de trabajo (área, planta): _____  Tipo y uso:</p>
<p><b>Bloque 4 Especificaciones técnicas del equipo:</b></p>
<p>Fabricante, lugar y año de fabricación _____  Código principal de diseño y fabricación _____  Presión de diseño _____  Presión de operación _____  Presión máxima de trabajo permitida _____  Temperatura de diseño _____  Temperatura de operación _____  Capacidad volumétrica (para recipientes) _____  Superficie de calefacción (para calderas) _____  Número y tipos de dispositivos de seguridad (con presiones de calibración) _____</p>
<p><b>Bloque 5 Condiciones del equipo:</b></p>
<p>Nuevo            En operación            Años _____            De uso            Años _____</p>
<p><b>Bloque 6 Demostración de la seguridad del equipo:</b></p>
<p><u>Del recipiente:</u>  Prueba de presión (apartado 9.1)            precisar _____</p>



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento



Exámenes no destructivos (apartado 9.2)	
Expediente de integridad mecánica (apartado 9.3)	
Método alternativo (se debe anexar la documentación a que se refiere el apartado 9.4)	
<i>Del dispositivo de seguridad:</i>	
Pruebas de funcionamiento (apartado 9.5)	
Demostración documental (apartado 9.6)	
<b>Bloque 7 Representación legal:</b>	
Nombre y firma	fecha
_____	_____

## Anexo B



Figura 4-1. Camión en reparación.



Figura 4-2. Residuos de llantas.



Figura 4-3. Acumulación de tanques estacionarios con combustibles.



Figura 4-4. Careta de protección hecha por los usuarios del taller.



Figura 4-5. Guantes gastados



Figura 4-6. Alcantarilla de dren pluvial



Figura 4-7. Ambiente laboral.



Figuran 4-8 Patio maniobras.



Figura 4-9 Compresora trifásica.



Figura 4-10 Planta de soldar.



Figura 4-11. Planta generadora de energía



Figura 4-12. Esmeriladora pedestal



Figura 4-13. Equipo de corte.



Figura 5-1 Careta de protección.

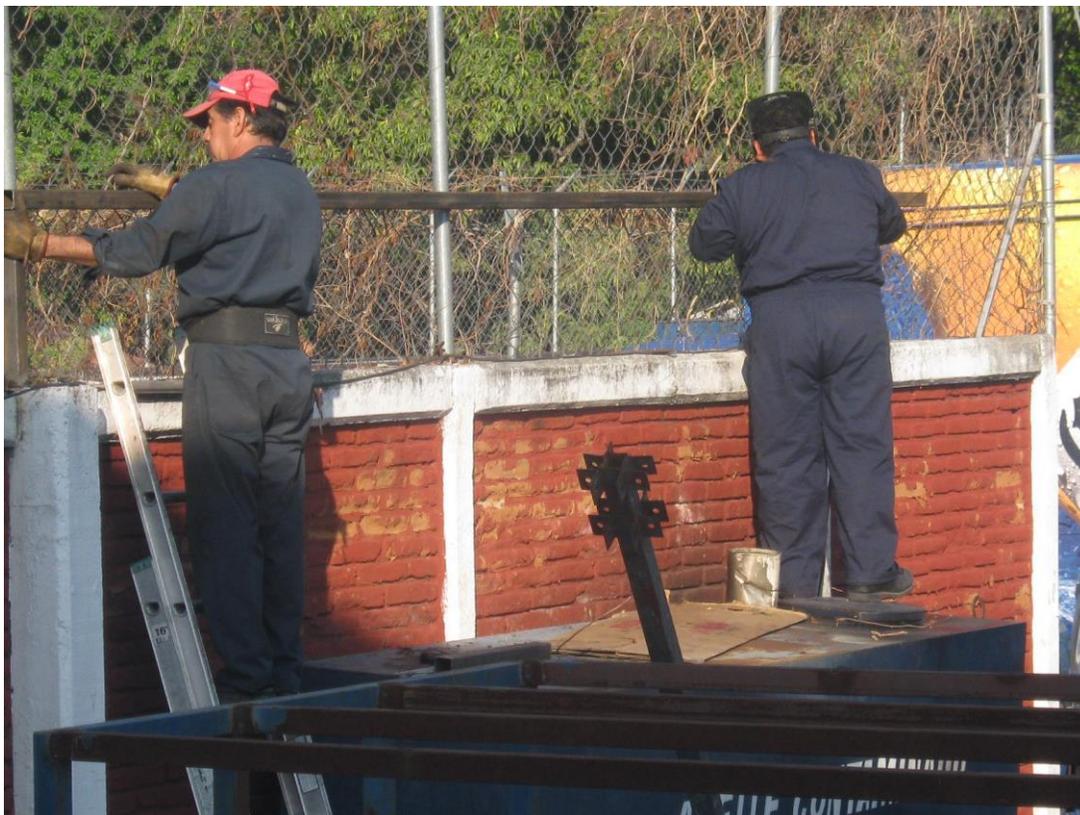


Figura 5-2. Trabajadores de la empresa, soldador y auxiliar instalado garita de aceites Contaminados.



Figura 5-3 Avance de garita de aceites contaminados.

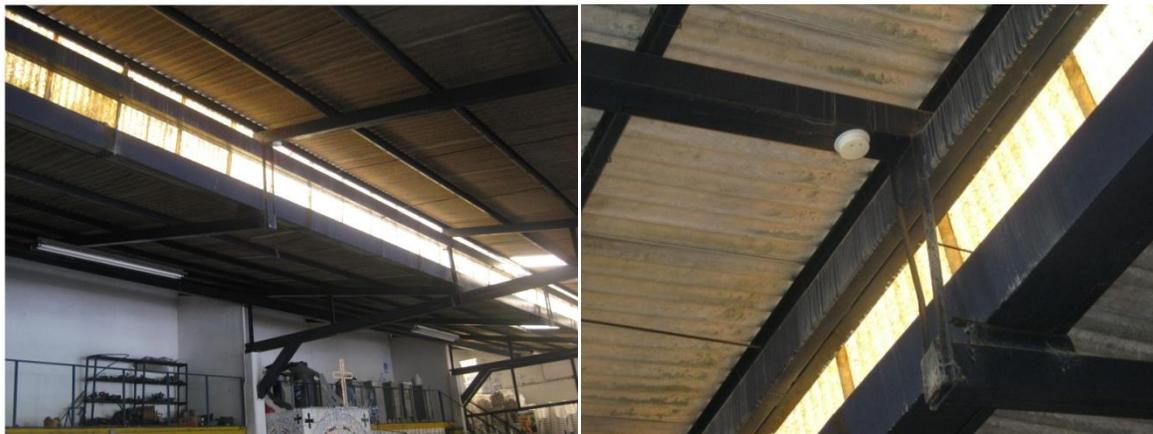


Figura 5-4 Sensores de humo taller de mantenimiento.



**Figura 5-5 Guantes y botas para mantenimiento.**



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento.

		PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN 2011																																																			
ACTIVIDAD	T	ENE.				FEB.				MARZ.				ABRIL				MAY.				JUN.				JUL.				AGO.				SEP				OCT.				NOV.				DIC.							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>AVISOS SEÑALES Y CÓDIGOS</b>																																																					
1.-Hacer avisos de seguridad, para identificar la maquinaria y equipo que se encuentra " FUERA DE SERVICIO" o "DESCOMPUESTO" en el área de producción y mantenimiento.	E					X																																															
	R			X																																																	
2.-pegar letreros de triangulo de rayo en las cajas que conducen la energía, además de contener el voltaje que se maneja.	E		X																																																		
	R																																																				
3.-Colocar señales de seguridad e higiene dentro de toda la empresa.	E		X																																																		
	R																																																				
4.-Hacer avisos de seguridad, para identificar los PELIGROS Y RIESGO en el área de producción y mantenimiento.	E					X																																															
	R																																																				
5.-Pintar las delimitaciones de área de taller de mantenimiento, circulación de personas y vehículos, zonas de riesgo, almacenamiento y servicio para los trabajadores.	E						X	X																																													
	R																																																				
6.-Determinar y pintar un área específica para el tránsito de vehículos dentro del área de mantenimiento y patio de maniobras.	E						X																																														
	R																																																				



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento.

## PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN 2011

ACTIVIDAD	T	ENE.				FEB.				MARZ.				ABRIL				MAY.				JUN.				JUL.				AGO.				SEP.				OCT.				NOV.				DIC.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
7.-Hacer avisos de seguridad con la leyenda NO ACTIVAR para colocar al realizar el bloqueo de energía en el área de ascenso y descenso.	E						X																																										
	R																																																
8.-Elaborar avisos de seguridad, prohibiendo uso de herramientas, zapatos y objetos que puedan causar chispa o flama abierta que provoquen un incendio.	E							X																																									
	R																																																
9.-Colocar bandas de advertencia de altura máxima.	E		X																																														
	R																																																





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento.

## PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN 2011

ACTIVIDAD	T	ENE.				FEB.				MARZ.				ABRIL				MAY.				JUN.				JUL.				AGO.				SEP.				OCT.				NOV.				DIC.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>VINCULACIÓN E INFORMACIÓN</b>																																																	
14.-Programar una reunión con todos los trabajadores y encargados de mantenimiento para hacerles de su conocimiento la existencia e importancia del manual de mantenimiento.	E		X																																														
	R																																																
15.-Informar a todo el personal de producción y mantenimiento de los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos.	E	X				X				X				X				X				X				X				X				X															
	R																																																
16.-Difundir la información por el riesgo que puede causar el deslumbramiento o un deficiente nivel de iluminación.	E			X			X				X			X			X			X			X			X			X			X			X														
	R																																																
17.-Difundir la información, sobre el manejo y el control adecuado de las herramientas de trabajo.	E			X			X				X			X			X			X			X			X			X			X			X														
	R																																																



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento.

## PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN 2011

ACTIVIDAD	T	ENE.				FEB.				MARZ.				ABRIL				MAY.				JUN.				JUL.				AGO.				SEP.				OCT.				NOV.				DIC.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>VINCULACIÓN E INFORMACIÓN</b>																																																	
18.-Difundir la información de los riesgos y peligros sobre las sustancias químicas y el tiempo de exposición.	E			X				X				X				X				X				X				X				X				X													
	R																																																
19.-Inspección por el jefe de seguridad para verificar la existencia en equipo de protección personal.	E			X				X				X				X				X				X				X				X				X													
	R																																																
20.- Reconsideración del inventario mínimo del equipo de protección personal.	E	X																																															
	R																																																
<b>RELACIONES DE PERSONAL, PROGRAMAS, MANUALES, PROCEDIMIENTOS Y ESTUDIOS</b>																																																	
21.-Elaborar el estudio de riesgo para la maquinaria y equipo del área de mantenimiento.	E																																																
	R																																																







# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Implementación de un programa de seguridad e Higiene laboral  
en el área de mantenimiento.

## PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN 2011

ACTIVIDAD	T	ENE.				FEB.				MARZ.				ABRIL				MAY.				JUN.				JUL.				AGO.				SEP.				OCT.				NOV.				DIC.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>CAPACITACIÓN:</b>																																																	
29.- Proporcionar capacitación a todos los trabajadores de la empresa, sobre la importancia e interpretación de las señales de seguridad e higiene.	E				X				X				X				X				X				X				X				X				X				X				X				
	R																																																
30.-Capacitar a todo el personal que utiliza el equipo de protección personal (E.P.P.)	E		X	X																																													
	R																																																
31.-Capacitar el personal, sobre el código de colores y las delimitaciones de área en general.	E	X															X																X																
	R																																																
32.-Capacitar a todo el personal de la empresa en caso de un sismo.	E	X															X																X																
	R																																																



