



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DE HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE TUBOS Y ROTOMOLDEADOS PLÁSTICOS**

Rolando Ulisses Escobar Aceituno

Asesorado por la Inga. María del Rosario Colmenares de Guzmán

Guatemala, junio de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DE HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE TUBOS Y ROTOMOLDEADOS PLÁSTICOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

POR

ROLANDO ULISSES ESCOBAR ACEITUNO

ASESORADO POR LA INGA. MARÍA DEL ROSARIO COLMENARES DE G.

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JUNIO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcía Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alex Olivares Ortíz
EXAMINADORA	Inga. Rossana Margarita Castillo Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. Edwin Danilo González Trejo
SECRETARIA	Inga. Marcía Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DE HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE TUBOS Y ROTOMOLDEADOS PLÁSTICOS,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, en noviembre de 2005.

Rolando Ulisses Escobar Aceituno

AGRADECIMIENTOS A

DIOS	Por concederme la vida y la oportunidad de culminar mi carrera.
Mis padres	Por el apoyo, consejos, esfuerzo, paciencia, dedicación y amor, que me han brindado; mil gracias.
Mi familia	Por el apoyo incondicional y consejos en todo momento.
Mi asesor	Por el apoyo, paciencia y amistad brindada.
Mi revisor	Por su amistad, apoyo y consejos.
Mis amigos	Por la ayuda, consejos y amistad brindada hacia mí.

DEDICATORIA A

Mis padres

Sonia Haydé Aceituno de Escobar
Rolando Ulisez Escobar

Mis hermanos

Carlos M. Escobar A.
Marco V. Escobar P.

Mi novia

Dora Karina Sandoval

Mis amigos

Lissy Arasol Donis A.
Luis Fernando López G.
Jorge Mario García Ch.

Mis tíos

Mis primos

Mi familia

1.4.8.2	Eco-eficiencia.....	8
1.4.9	Certificaciones.....	8
1.4.10	Recursos humanos y responsabilidad social corporativa..	9
1.4.11	Comunicación interna	9
1.5	En dónde se encuentra Amanco	10
1.6	Productos	11
1.6.1	Tubosistemas.....	12
1.6.2	Construsistemas	12
1.6.3	Geosistemas	12
1.7	Documentos de salud y seguridad industrial	12
1.7.1	¿Qué es un manual de salud y seguridad industrial?	13
1.7.2	¿Cuáles son los objetivos del manual de salud y seguridad industrial?	13
1.7.3	¿Por qué es importante un manual de salud y seguridad industrial?	14
1.8	La prevención de riesgos laborales	14
1.8.1	Políticas de operación.....	15
1.8.2	Normas de operación.....	15
1.9	Hoja de datos y material de seguridad (MSDS).....	16
1.9.1	Objetivos de una hoja de seguridad.....	16
1.9.2	Información sobre estándares de riesgo -Hazard Communication Standard (HCS)-.....	16
1.9.3	Programa por escrito.....	16
1.9.4	¿Qué es una sustancia química peligrosa?	17
1.9.5	Requisitos de una MSDS	18
1.9.6	Secciones de una MSDS	19
1.9.6.1	Identidad.....	19
1.9.6.2	Propiedades.....	20
1.9.6.3	Peligros físicos.....	21
1.9.6.4	Peligros a la salud.....	21
1.9.6.5	Clasificación carcinógena.....	22
1.9.6.6	Límites de exposición.....	22

1.9.6.7	Usos seguros.....	23
1.9.6.8	Medidas de control.....	24
1.9.6.9	Información de emergencia.....	25
1.9.6.10	Fecha de preparación.....	25
1.9.7	¿Qué sucede si el fabricante cambia el MSDS?.....	26
1.9.8	¿Qué debe lograr la comunicación de peligros?	26
1.9.9	Etiquetado	27
1.9.10	Recipientes portátiles	27
1.9.11	Capacitación.....	27
1.10	Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704..	28
1.10.1	Descripción rombo NFPA.....	31
1.11	Clasificación de productos químicos según la norma HMIS	32
1.11.1	Salud	35
1.11.2	Inflamabilidad	36
1.11.3	Riesgo físico o reactividad.....	36
1.11.4	Protección personal.....	38
2.	EVALUACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL.....	39
2.1	Lugar de desarrollo de hojas de seguridad Amanco Guatemala ..	39
2.2	Revisión de hojas de seguridad originales y resúmenes impresos actuales en Amanco Guatemala	39
2.3	Revisión de hojas de seguridad originales y resúmenes actuales introducidos en la base de datos MSDS (Amanco Guatemala)	40
2.4	Comparación de hojas de seguridad originales, resúmenes, base de datos y lista general de materias primas e insumos.....	41
2.5	Estado de códigos de seguridad NFPA y HMIS en materiales químicos peligrosos	44
2.6	Estado de códigos de versión de hojas de seguridad MSDS's.....	45
2.7	Situación de códigos de materiales en inventario general de materias primas e insumos	46

3. REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, DE UNA PLANTA PROCESADORA DE TUBOS Y ROTOMOLDEADOS PLÁSTICOS.....	47
3.1 Corrección y actualización de hojas de seguridad en base de datos.....	47
3.2 Búsqueda, elaboración y organización de nuevas hojas de seguridad.....	52
3.2.1 Búsqueda de nuevas MSDS's originales	52
3.2.1.1 Recopilación de nombres y proveedores de materias primas e insumos.....	53
3.2.2 Elaboración de nuevas MSDS's.....	54
3.2.2.1 Descripción de secciones formato interno hoja de seguridad (MSDS).....	54
3.2.2.1.1 Identificación del producto.....	54
3.2.2.1.2 Identificación de peligros	55
3.2.2.1.3 Medidas de primeros auxilios	56
3.2.2.1.4 Acción en caso de emergencia	57
3.2.2.1.5 Precauciones de almacenamiento y manejo.....	57
3.2.2.1.6 Protección ambiental.....	58
3.2.3 Organización de nuevas MSDS's originales	59
3.2.3.1 Actualización inventario general de materias primas e insumos.....	59
3.3 Actualización de formato de hojas de seguridad	59
3.3.1 Adición de códigos de seguridad	60
3.3.1.1 Colocación códigos de seguridad en MSDS resumen impreso.....	62
3.3.1.1.1 Codificación de hojas de seguridad según inventario general de materias primas e insumos	62

3.3.1.1.2	Codificación hojas de seguridad según versión	63
3.3.1.1.3	Codificación de seguridad NFPA y HMIS.....	63
3.3.2	Modificación parte ambiental.....	64
3.3.3	Actualización de teléfonos de emergencia	65
4.	IMPLEMENTACIÓN	67
4.1	Confirmación de áreas con MSDS.....	67
4.1.1	Introducción de nuevas áreas con MSDS	67
4.2	Manejo de MSDS's obsoletas	68
4.3	Verificación de materiales	68
4.3.1	Formato de solicitud de hojas de seguridad (MSDS's versión 2).....	69
4.4	Recaudación de cartapacios de MSDS	69
4.4.1	Adición de nuevos cartapacios MSDS's	70
4.5	Impresión de hojas de seguridad (MSDS) versión 2.....	70
4.6	Distribución de cartapacios	71
4.6.1	MSDS's obsoletas	71
4.6.2	MSDS's materiales de muestra	72
4.6.3	MSDS's bodega de inflamables	72
4.6.4	Control de distribución de cartapacios MSDS's.....	72
4.7	Capacitación de lectura y comprensión de MSDS's (Versión 2) ...	73
5.	SEGUIMIENTO.....	75
5.1	Administración de hojas de seguridad (MSDS's).....	75
5.2	Control y manejo de hojas de seguridad (MSDS's)	75
5.2.1	Formato de solicitud de nuevas MSDS's.....	76
5.2.2	Revisión de hojas de seguridad	77
5.2.2.1	Solicitud de descarte de hoja de seguridad (Obsoleta).....	77
5.3	Actualizaciones de hojas de seguridad (MSDS)	78

CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES.....	83
APÉNDICE.....	85
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXO 1.....	89
ANEXO 2.....	91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Productos que produce Amanco Tubosistemas	2
2.	Productos que produce Amanco Construsistemas	2
3.	Nombres de marcas corporativas	6
4.	Sistema de comunicación interna	10
5.	Mapa estratégico de Amanco	11
6.	Norma NFPA 704 diamante de fuego	29
7.	Ejemplo de un diamante de fuego	30
8.	Ejemplo norma HMIS	33
9.	Actualización en formato norma HMIS	35
10.	Codificación de equipo de protección personal norma HMIS	38

TABLAS

I.	Componentes de una sección de identidad	20
II.	Componentes de una sección de propiedades	20
III.	Componentes de una sección de peligros físicos	21
IV.	Componentes de una sección de peligros a la salud	22
V.	Componentes de una sección de clasificación carcinógena	22
VI.	Componentes de una sección de límites de exposición.....	23
VII.	Componentes de una sección de uso seguro	24
VIII.	Componentes de una sección de medidas de control.....	24
IX.	Componentes de una sección de información de emergencia....	25
X.	Componentes de una sección de fecha de preparación	26
XI.	Dimensiones del rombo NFPA	29
XII.	Tamaños mínimos de señalización NFPA 704 a distancia	30
XIII.	Descripción de niveles de codificación NFPA 704	31
XIV.	Símbolos especiales NFPA 704.....	32
XV.	Niveles de peligrosidad sección salud norma HMIS	35
XVI.	Niveles de peligrosidad sección inflamabilidad norma HMIS	36
XVII.	Niveles de peligrosidad sección inflamabilidad norma HMIS	37
XVIII.	Extracto de MSDS's originales y resúmenes impresos.....	39
XIX.	Extracto de MSDS's originales y resúmenes en base de datos..	40
XX.	Comparación de MSDS's originales, resúmenes, base de datos y listado general de materias primas e insumos.....	42
XXI.	Comparación de materiales reales utilizados en planta contra inventario general de materias primas e insumos	43
XXII.	Manejo de MSDS de insumos totales utilizados en planta Amanco.....	43

XXIII.	Manejo de MSDS de materias primas totales utilizadas en planta Amanco.....	43
XXIV.	Descripción de campos de MSDS para sus correcciones	47
XXV.	Hallazgos y correcciones sección de identificación del producto	48
XXVI.	Hallazgos y correcciones sección de identificación de peligros ..	49
XXVII.	Hallazgos y correcciones sección de medidas de primeros auxilios.....	50
XXVIII.	Hallazgos y correcciones sección de acción en caso de emergencia.....	50
XXIX.	Hallazgos y correcciones sección de protección ambiental.....	51
XXX.	Hallazgos y correcciones sección de precauciones de almacenamiento y manejo.....	52
XXXI.	Descripción de la sección de identificación del producto, formato interno MSDS	55
XXXII.	Descripción de la sección de identificación de peligros, formato interno MSDS	55
XXXIII.	Descripción de la sección de medidas de primeros auxilios, formato interno MSDS	56
XXXIV.	Descripción de la sección de acción en caso de emergencia, formato interno MSDS	57
XXXV.	Descripción de la sección de precauciones de almacenamiento y manejo, formato interno MSDS.....	58
XXXVI.	Descripción de la sección de protección ambiental, formato interno MSDS	58
XXXVII.	Reglamentaciones de color de fondo y color de letra contraste ..	64
XXXVIII.	Modificación parte ambiental MSDS resumen, formato interno Amanco Guatemala.....	64
XXXIX.	Formato de solicitud de hojas de seguridad (MSDS) en base a materiales utilizados en el área	69
XL.	Control del impresiones MSDS versión 2	70
XLI.	Formato de solicitud de MSDS de nuevos materiales	76
XLII.	Solicitud de descarte de MSDS de materiales obsoletos	78

XLIII. Principales líneas de innovación Amanco Guatemala89

GLOSARIO

Absorción a través de la piel	Indica cómo el producto químico puede ser absorbido por la piel y cómo éste se comporta en tal situación.
Acceso restringido	Lugar en donde sólo un número limitado de personas tienen acceso al lugar.
Accidente	Situación riesgosa para la integridad del ser humano o de las instalaciones, que se da en forma inesperada.
Accidente laboral	Situación en el que se ocasiona daños a las estructuras o instalaciones de lugar de trabajo o de la persona misma, al momento de estar laborando.
Acción tóxica general	Toxicidad general que ocasiona un producto químico en el cuerpo humano.
Almacenaje	Acción de almacenar un producto, en un lugar con ciertas condiciones ambientales dadas.

Amanco Guatemala	Organización multinacional dedicada a la construcción de tubos y rotomoldeados plásticos.
Asociación nacional de pintura y de capas	Asociación originada en los Estados Unidos, dedicada a velar por la seguridad de las personas en el lugar de trabajo; conocida también por sus siglas en inglés NPCA.
Call centers	Centro de llamadas, utilizado en la organización Amanco.
Capacitación	Acción de comunicar a un determinado grupo de personas cómo se deben realizar ciertas acciones, para el bienestar de la empresa y ellos mismos.
Carcinógeno	Material químico con sustancias peligrosas para la salud del ser humano, pudiendo ocasionar algún tipo de cáncer.
Casco de seguridad	Equipo protector de plástico duro para la cabeza humana.
Clasificación carcinógena	Espacio en el código de seguridad HMIS para colocar un (*), el cual indica si el producto es clasificado por carcinógeno para el ser humano al tener contacto con él.

Clientes	Consumidores potenciales de compra de productos Amanco.
Código de seguridad	Códigos escritos y visuales que ayudan a mantener la integridad de los operarios dentro de un área de trabajo, al estar en contacto con algún producto químico peligroso.
Colaborador	Denominación que se le da a un trabajador dentro de la organización Amanco.
Construsistemas	Denominación que se le da a los productos para la construcción, que Amanco Guatemala ofrece al público.
Customer relationship management	Administración de relación con el cliente, sistema de atención personalizada para la satisfacción total, manejada en Amanco.
Documentación obsoleta	Información de hojas de seguridad MSDS, que ya no se encuentra actualizada, pero es necesaria tenerla como archivo.
Eco-eficiente	Sistema novedoso que maneja la marca Amanco para demostrar que los productos son favorables para el público y que representan especificaciones de economía y eficiencia.

El Congreso Americano de Higienistas Industriales Gubernamentales

ACGIHTLV como es conocido por sus siglas en inglés, está dedicado a la innovación de documentos de información para la seguridad e higiene ocupacional.

El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional

(NIOSH) como es conocido por sus siglas en inglés, es la organización americana que aporta información para las normas de seguridad y salud, dentro del ambiente organizacional.

Emergencia

Estado de alerta en un determinado lugar de trabajo, al ocurrir un accidente.

Equipo protector personal

PPE – Personal Protection Equipment – por sus siglas en inglés, se le denomina a todo aquel equipo de protección al cuerpo humano, al momento de trabajar con equipos y materiales peligrosos.

Equipos

Herramientas de trabajo que se utilizan para la construcción o elaboración de algún determinado producto.

Fecha de preparación	Fecha en la que se hizo un producto o material químico peligroso, como también la fecha en la que se elaboró un determinado informe.
First Pass Yield	Sistema de entrega exacta y completa que maneja la organización Amanco.
Gafas protectoras	Equipo de protección personal específico para cubrir la región de los ojos.
Geosistemas	Soluciones geosintéticas integrales de ingeniería para obras civiles, ambientales y de infraestructura vial, proporcionadas por la organización Amanco.
Hazard communication standards HCS	Sistema de comunicación de estándares para los peligros – HCS – por sus siglas en inglés. Es la organización dedicada a proporcionar lineamientos o estándares, manejados mundialmente para la prevención de peligros en el uso de materiales químicos peligrosos.
HMIS	Código de seguridad en forma de rectángulo para identificar los peligros a la salud, inflamabilidad, reactividad y equipo protector de un material específico.

Hoja electrónica	Denominación que se le da a los sitios de internet en donde se localiza cierta clase de información a necesitar.
Hojas de seguridad de materiales	Documentos que ayudan a la prevención de accidentes, en la manipulación de productos químicos peligrosos, así también, proporciona los lineamientos que se deberán hacer al momento de una emergencia.
Identidad	Título que se le otorga a una sección en las MSDS.
Inflamabilidad	Apartado de una hoja de seguridad que identifica si el material posee sustancias inflamables. Sección de los códigos de seguridad NFPA y HMIS que identifican en base a niveles de 0 a 4, si la sustancia es inflamable.
Información de emergencia	Parte de una MSDS en donde identifica los métodos idóneos a seguir en caso de una emergencia con el material.
Inhalación	Sección de una hoja de seguridad que identifica cómo el material afecta al ser humano al ser inhalado.

Inventario general	Documento encargado de recopilar todos los materiales e insumos que se utilizan en la planta Amanco Guatemala.
ISO	Organización internacional de estandarización – por sus siglas en inglés; entidad encargada de velar porque un producto en manos de un cliente, tenga las mismas especificaciones en cualquier parte del mundo.
ISO 14001	Certificación de la ISO, que se encarga de verificar si los procedimientos que se llevan a cabo para la elaboración de un producto o servicio, no conlleva a la contaminación del medio ambiente.
ISO 9001	Certificación de la ISO que se encarga de velar porque las especificaciones de un producto o servicio sean siempre las mismas. Otorgando al fabricante un valor agregado en sus productos y haciendo que la empresa sea más productiva.
La administración de salud y seguridad ocupacional	Es el sistema de administración que vela por la seguridad de sus colaboradores, en un área de trabajo.

Límites de exposición

Sección de una hoja de seguridad MSDS, en donde marca los límites máximos y mínimos a los que debe estar expuesto el material.

Manipulación

Sección de una hoja de seguridad MSDS, que indica los métodos para manipular el material químico peligroso, sin dañar al cuerpo humano.

Materiales de muestra

Denominación que se le da a los materiales que ingresan a la planta, como muestras (pequeñas cantidades).

Materiales químicos

Son todos aquellos materiales que contienen, en sus ingredientes, agentes químicos peligrosos.

Medidas de control

Acciones que se deben tomar en caso se dé una emergencia con el material químico peligroso.

Mejora continua

Sistema de calidad total - TQM por sus siglas en inglés, que indica el mejoramiento de procesos constantemente, para exceder las expectativas de los clientes internos (trabajadores) y los clientes externos (consumidor final).

Misión	Parte de una planeación estratégica que responde a la pregunta ¿En qué negocio estamos?
MSDS	Material Safety Data Sheet, por sus siglas en inglés, que corresponde a las hojas de datos de seguridad de los materiales químicos peligrosos. Aquí se detallan aspectos como identidad del producto, propiedades, uso seguro, entre otras.
NFPA 704	Código de seguridad que detalla en base a un rombo los riesgos o peligros a la salud, inflamabilidad, reactividad y peligro especial que presentan los materiales químicos peligrosos en su almacenaje. Es llamado también diamante del fuego.
Normas y estándares	Reglamentos diseñados para mejorar procedimientos y mantener bajo supervisión los materiales químicos.
OHSAS 18001	Certificación que proporciona la organización OHSAS respecto a las buenas prácticas de salud y seguridad ocupacional dentro de una empresa.

On time delivery	Sistema de entrega justo a tiempo, que es manejado por la administración Amanco para la distribución y venta de sus productos.
Peligro	Cualquier lugar o situación que involucre un riesgo a la salud del trabajador o las instalaciones de la empresa.
Peligro especial	Es manejado en el código de seguridad NFPA 704, como agentes que pueden reaccionar con el producto químico mostrado.
Peligros físicos	Es manejado en el código de seguridad HMIS, para identificar los peligros de reactividad que el material presenta.
Planeación estratégica	Sistema de administración que involucra a toda la empresa, en busca de algo en común con los colaboradores. Involucra asuntos como: misión, visión, objetivos, metas, estrategias y tácticas.
Políticas de salud y seguridad ocupacional	Es cualquier tipo de procedimientos, reglamentos, certificaciones u otros, que ayuden a minimizar los riesgos de los trabajadores en el área de trabajo.

Procedimientos	Son los pasos a seguir para desarrollar cierta actividad.
Proceso de creación de productos	Sistema innovador de la organización Amanco Guatemala, para la idealización y realización de productos nuevos.
Programa de salud y seguridad industrial	Es la calendarización, documentación e implementación de un sistema de salud y seguridad organizacional. Aquí se describen las actividades a realizar, los actos y condiciones inseguras, equipo de protección personal, etc.
Propiedades	Título que se le otorga a una sección en las MSDS.
Reactividad	Apartado de una hoja de seguridad MSDS en el que se indica los materiales a los que es reactivo el producto en cuestión; también es una sección del código de seguridad NFPA 704 y del código de seguridad HMIS.
Respiradores	Equipo de protección personal – PPE por sus siglas en inglés, que impide que el trabajador inhale sustancias químicas peligrosas.

Riesgo	Es toda acción o condición en la que se encuentran en peligro las condiciones físicas del cuerpo humano o de las instalaciones de la empresa.
Salud	Título que se le da a una sección del código de seguridad NFPA 704 y HMIS.
Seguridad e higiene	Ciencia que estudia las condiciones y actos inseguros de alguna empresa, con el fin de minimizar los accidentes y proteger la integridad de los trabajadores, aumentando con ésto la productividad de la organización.
Señales	Es todo rótulo o color de pintura que indica advertencias, precauciones, peligros, rutas de evacuación, etc.
Stakeholders	Denominación otorgada a los colaboradores dentro de la empresa, delimitados a seguir una misión y visión ya establecida dentro de la organización Amanco.
Sustancia química peligrosa	Cualquier sustancia química que represente un peligro físico o a la salud. Puede causar enfermedades o lesiones y no es necesaria la sobre exposición.

Tubosistemas	Denominación que se le da a los productos para la conducción de fluidos que Amanco Guatemala ofrece al público.
Uso seguro	Título que se le otorga a una sección de las hojas de seguridad MSDS, en donde se detallan los procedimientos para el manejo del material.
Versión	Código de seguridad que indica en qué versión de actualización se encuentra una hoja de seguridad MSDS resumen, impresa en formato interno de Amanco Guatemala.
Vestimenta protectora	Es toda aquella ropa de protección personal que ayuda a minimizar los riesgos de lesión por el uso de materiales químicos peligrosos.
Visión	Parte de una planeación estratégica que responde a la pregunta ¿Qué se quiere llegar a ser?
Website	Sitio de internet que se ubica mediante una dirección electrónica.

Zapatos de seguridad

Calzado utilizado en las empresas con el fin de proteger al empleado de cualquier daño a los pies, comúnmente se utilizan botas de cuero con punta de acero.

RESUMEN

Un programa de salud y seguridad industrial, es definido como un conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Los manuales tienen por objetivo establecer normas, reglas y procedimientos para las actividades de programa de salud y seguridad industrial de la empresa, debido a que permiten:

1. Evitar eventos no deseados.
2. Mantener las operaciones eficientes y productivas.
3. Llevar una coordinación y orden de las actividades de la empresa.

Una hoja de datos de seguridad de materiales químicos peligrosos (MSDS), provee amplia información técnica e información de emergencia. También sirve como un documento de referencia para los trabajadores expuestos, operadores, profesionales de salud y seguridad, bomberos, y otros trabajadores en la seguridad pública.

Un MSDS, es una hoja de seguridad, provee amplia información técnica e información de emergencia. También sirve como un documento de referencia para los trabajadores expuestos, operadores, profesionales de salud y seguridad, bomberos y otros trabajadores en la seguridad pública.

Los requisitos para todo MSDS son los siguientes: Tener un MSDS para cada sustancia química peligrosa. El MSDS puede estar en cualquier medio, ya sea papel o electrónicamente, y no se puede restringir su acceso.

Para cada sustancia química peligrosa producida en la empresa, se tiene que preparar un MSDS y actualizarlo con información significativa sobre los peligros de la sustancia química o las medidas protectoras. Se tiene tres meses desde el momento en que se tiene conocimiento de la nueva información, para actualizar las MSDS's.

Para cada sustancia química peligrosa traída a la empresa, se tiene que reemplazar un MSDS expirado cuando reciba uno nuevo que haya sido revisado por el fabricante o el proveedor de la sustancia química.

La empresa no es responsable por un MSDS erróneo obtenido del fabricante o proveedor de la sustancia química, ya que el fabricante puede cambiar algún elemento químico del material sin previo aviso.

Amanco Guatemala cuenta con sistema de gestión de calidad, el cual indica una mejora continua en toda empresa, debido a esto, los documentos informativos, como son las hojas de seguridad MSDS, tienen que ser actualizados cada cierto tiempo.

JUSTIFICACIÓN

En los sistemas de gestión de salud y seguridad organizacional, deben existir programas que contemplen las necesidades que los trabajadores tengan, en cuanto a salud y seguridad ocupacional, ello motiva a los mismos y ayuda a subsanar causas de posibles de accidentes, enfermedades, etc.

Por ende, es importante y necesaria la existencia de las *“hojas de seguridad”* de los diversos materiales que se utilizan en todas las actividades de la empresa, debido a que la falta de éstas acrecentarían los riesgos ocupacionales como lo son: enfermedades, accidentes, lesiones, daños físicos en general.

Mantener informado a cada uno de los trabajadores, que están directamente relacionados con los materiales e insumos utilizados en planta, asegura la minimización de accidentes, y si los hubiera, es importante contar con la información que ayude a actuar de la manera más adecuada, utilizando los equipos de protección personal y los medios de extinción apropiados.

Las hojas de seguridad son una herramienta útil para la prevención de accidentes y para el procedimiento de primeros auxilios. Es fundamental que las hojas de seguridad -MSDS- se encuentren actualizadas, ya que la desactualización de éstas podría ocasionar, en la medida de lo posible, un alto riesgo, al no saber cuáles son los requerimientos de uso, manipulación y almacenaje de algún material en determinado lugar.

Es necesario además, que cada sitio o lugar de trabajo cuente con las hojas de seguridad. Ésto permite mantener informado a todo el personal que se encuentre en contacto con cada material y tener fácil acceso a ellas en cualquier momento.

OBJETIVOS

General

Crear un sistema de información de seguridad resumida y entendible en uso, manipulación y almacenaje de materiales e insumos, reduciendo riesgos y enfermedades ocupacionales, acrecentando la cultura de salud y seguridad ocupacional.

Objetivos específicos

1. Conocer qué es una hoja de datos de seguridad de materiales MSDS y la norma NFPA 704 y la HMIS.
2. Establecer la situación actual de uso de MSDS, en Amanco Guatemala.
3. Establecer la situación actual de uso de códigos de seguridad NFPA y HMIS, en Amanco Guatemala.
4. Establecer mejoras en el formato de MSDS, introduciendo códigos de seguridad NFPA, HMIS, versión y código de material.
5. Diseñar las hojas de seguridad de los materiales e insumos necesarios, con las que no cuenta la empresa.
6. Realizar la corrección y actualización de datos al programa de las MSDS actual.
7. Proporcionar lineamientos para las buenas prácticas de seguimiento de una MSDS.

INTRODUCCIÓN

La prevención de accidentes es un tema de importancia para la mayoría de países industrializados, y se está implementado en gran medida en los países latinoamericanos; técnicamente se utiliza la seguridad e higiene para globalizar lo relativo a la prevención.

Para ello, en el capítulo 1, se abordan los conceptos generales sobre lo que son las hojas de seguridad de materiales MSDS, que dan información importante de los peligros y riesgos que los materiales pueden tener, tanto en su uso, como en su manipulación y almacenaje y con tal información se pretende controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a serios incidentes y accidentes laborales. También se dan a conocer los códigos de seguridad NFPA 704 y HMIS, los que ayudan a identificar, a través de símbolos y números, el nivel de peligrosidad de los materiales para fuego y manipulación de los mismos.

En el capítulo 2, se desarrolla la situación actual que la empresa AMANCO Guatemala tiene respecto al uso de estas hojas de seguridad. Se identifican los lugares o departamentos que deben manejar esta información y la forma en que se está realizando, identificando los errores que tienen las mismas.

En el capítulo 3, se hace una revisión, actualización e implementación de las hojas de datos de seguridad de materias primas e insumos en la planta procesadora de tubos y rotomoldeados plásticos. Para ello se describe la forma en que se va a elaborar las nuevas MSDS y el formato de resumen interno que se va a utilizar.

En la implementación, capítulo 4, se determina la totalidad de áreas a las cuales se les otorgarán las hojas de seguridad, el manejo de las hojas de seguridad obsoletas y cómo elaborar el formato de solicitud de las hojas de seguridad. Se explica la forma en que va a ser capacitado el personal para la comprensión de las mismas.

El seguimiento, capítulo 5, indica cómo se debe realizar la administración de las hojas de seguridad, su control y manejo y la forma de realizar las actualizaciones futuras, y las formas de descarte de las hojas consideradas obsoletas.

1. ANTECEDENTES

1.1 Historia Amanco Guatemala

Amanco es una compañía líder en Latinoamérica en la producción y mercadeo de soluciones para la conducción de fluidos (*Tubosistemas*), y sistemas de construcción livianos (*Construsistemas*). Teniendo operaciones en catorce países de Latinoamérica. Amanco ha adquirido a través de los años un reconocimiento especial en el mercado por su alta calidad, garantía y respaldo técnico. Todo este reconocimiento es producto de los estándares y procesos que se utilizan y/o se aplican en el momento de la producción, venta y asistencia técnica brindada.

Detrás de la marca existen procesos productivos, limpios y eco-eficientes, manejo adecuado de desechos, alta tecnología en maquinaria de producción y equipo de apoyo, calidad segura acorde a normas y estándares internacionales.

1.2 Perfil Amanco

Como parte de toda empresa, es necesario identificar hacia que rumbo se encaminarán los esfuerzos de acuerdo a la planeación estratégica.

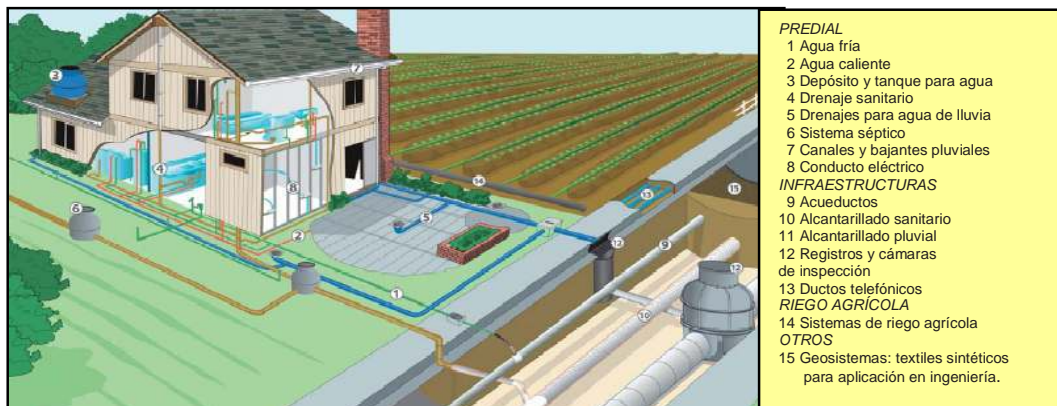
1.2.1 Visión

Su visión es: “Queremos ser reconocidos como un grupo empresarial líder conformado por empresas que crean valor económico operando dentro de un marco de ética, de eco-eficiencia y de responsabilidad social, de manera que podamos contribuir a mejorar la calidad de vida de la gente”.

1.2.2 Misión tubosistemas

Producir y comercializar rentablemente soluciones completas, innovadoras y de clase mundial para la conducción y control de fluidos operando en un marco de ética, eco-eficiencia y responsabilidad social.

Figura 1. Productos que produce Amanco Tubosistemas



Fuente: Amanco Guatemala

1.2.3 Misión construsistemas

Producir y comercializar rentablemente productos y soluciones para la industria de la construcción con énfasis en sistemas livianos operando en un marco de ética, eco-eficiencia y responsabilidad social.

Figura 2. Productos que produce Amanco Construsistemas



Fuente: Amanco Guatemala

1.3 Valores

Los valores dentro de Amanco buscan tener siempre en mente a los clientes, a los colaboradores y a las comunidades ya que son una parte fundamental en la vida de cualquier empresa.

La búsqueda constante de anticipar y satisfacer las necesidades cambiantes de los clientes a través de productos y servicios proporcionados, trabajando con estándares de clase mundial, el respeto mutuo entre los colaboradores, el trabajo en equipo, el desarrollo profesional, la búsqueda constante del desarrollo sostenible y la promoción de la responsabilidad social y ambiental, son los valores que distinguen la organización Amanco.

1.3.1 Clientes

Los clientes de Amanco son muy variados: Empresas constructoras, compañías de acueducto y alcantarillado; negocios agrícolas; proyectos de infraestructuras privados y gubernamentales, operadores privados de proyectos hídricos, de telecomunicaciones de gas y aguas residuales; municipalidades y plomeros y constructores privados. Se atiende a toda esta gama de clientes a través de distintos canales de distribución y de ventas directas a algunos clientes estratégicos.

Los canales de ventas son igualmente variados; grandes distribuidores, pequeños y medianos depósitos de materiales de construcción y almacenes de cadena especializados en la construcción. Las ventas a través de los distintos canales dependen de estrategias específicas para cada país, diseñadas con base en la relación costo-servicio y en las necesidades y en la satisfacción del consumidor.

1.4 Estrategia empresarial

Mediante una estrategia vinculada a la mejora continua, tanto de la empresa como al progreso constante de la sociedad en que esta opera, se obtienen índices de productividad mas elevados, ayudando al mejoramiento del nivel de vida de los ciudadanos, como también el de los colaboradores dentro de la empresa.

1.4.1 Dimensión económica

En Amanco se reconoce que el éxito empresarial tiene que ir de la mano del éxito de las sociedades en las que se opera. El éxito financiero a largo plazo depende de la forma en que sus compañías cumplen los compromisos para con el desarrollo sostenible y responsabilidad social. Guiados por una visión, el grupo Amanco busca crear valor económico contribuyendo para mejorar la calidad de vida de las personas, operando dentro de un marco de ética, de eco-eficiencia y de responsabilidad con las sociedades.

1.4.2 Procesos y tecnología

Preocupación por ofrecer a los clientes productos innovadores, soluciones completas y un servicio confiable y de excelencia, trabajando con estándares de clase mundial.

1.4.3 Proceso de creación de productos (PCP)

En Amanco se cuenta con el *proceso de creación de productos (PCP)* dirigido a garantizar una mayor efectividad y rapidez en la introducción de nuevos productos o en el mejoramiento de los existentes y lograr la satisfacción del cliente con un impacto ambiental bajo.

El PCP incluye una fase de revisión, en la cual se deben estudiar los posibles efectos en la salud y el ambiente de todos los nuevos productos.

El PCP incluye además, una etapa en la cual se evalúan los eventuales impactos sobre la salud y el ambiente que pudiera producir cada nuevo producto. Para ello se utiliza un enfoque "de la cuna hasta la tumba" que parte desde el análisis de las materias primas, los procesos productivos y los equipos que se utilizan, la utilización de los productos finales, los empaques y la disposición final de los productos.

Aspectos como la posibilidad actual o futura de reciclar los productos son todavía materia de debate, pero serán tenidos en cuenta en el momento de desarrollar nuevos productos.

1.4.4 Satisfacción al cliente

Sé esta convencido de que los consumidores cada vez más prefieren los productos y servicios de compañías que ofrecen una calidad y servicio excelentes, que son reconocidas como dignas de confianza y se comportan como ciudadanos corporativos ejemplares. Uno de los valores de la gente Amanco es la búsqueda constante por anticipar y satisfacer esas necesidades cambiantes de sus clientes.

Se trabaja por lograr un 95% o más de clientes satisfechos o muy satisfechos, se invierte en el fortalecimiento de la marca y posición en el mercado como N°1 de Latinoamérica en Tubosistemas. Además desarrollamos el proyecto Customer Relationship Management - CRM/ e-Business como una oportunidad con los clientes.

1.4.5 Marca corporativa

Figura 3. Nombres de marcas corporativas



Fuente: Amanco Guatemala

El logotipo Amanco comunica que es una empresa en permanente renovación. El azul del logo representa agua, salud y vida. El verde del logo es una metáfora de la relación armónica y respetuosa que mantenemos con nuestros colaboradores, con sus clientes, con el medio ambiente y con las comunidades donde operamos.

La forma de los arcos simbolizan flexibilidad, dinamismo, pasión y proyección al futuro. La marca simboliza lo que es Amanco y lo que quieren ser: innovación, soluciones, confianza e integridad.

1.4.6 Indicadores de servicio

Durante el 2001 se puso en marcha un método unificado para medir la satisfacción de los clientes en todas las compañías del Grupo Nueva. Los indicadores se dividen en:

1. Entrega a tiempo (On Time Delivery)
2. Entrega exacta y completa (First Pass Yield)

Los resultados ayudan a enfocar todos los planes estratégicos futuros hacia el objetivo de alcanzar en el 2005 una meta del 95% o más de clientes satisfechos o muy satisfechos.

1.4.7 CRM / e-business

Customer Relationship Management - CRM/ e-business es un proyecto del Grupo Amanco que se inició en el año 2000 en México y Costa Rica como países piloto. La primera fase implica la creación de una "cultura CRM", la construcción de "Call Centers", de un WebSite de información para clientes y la automatización de los sistemas de soporte para la fuerza de ventas.

Este proyecto CRM facilita un mayor conocimiento de las necesidades y expectativas de los clientes, lo cual, a su vez, abrirá nuevas oportunidades para responderles y para mejorar la eficiencia del servicio.

1.4.8 Salud, seguridad y medio ambiente

Grupo Amanco cuenta desde 1990 con un sistema propio de gestión de la salud, seguridad y medio ambiente denominado *PROSAMA* el cual es su principal herramienta para lograr resultados en estas áreas proporcionando condiciones laborales sanas y seguras según nuestros valores.

1.4.8.1 Auditorías al sistema de gestión de salud, seguridad y medio ambiente

El compromiso con el mejoramiento continuo exige evaluar el desempeño a través de auditorías periódicas, proceso que se viene desarrollando desde 1999 a través de auditorías internas, auditorías internas cruzadas y auditorías externas. Auditorías al sistema de gestión de salud, seguridad y medio ambiente.

Las auditorías internas son las que se realizan dentro de la empresa y son realizadas por los supervisores y los jefes de cada área o departamento, así como también por los distintos gerentes en sus propias secciones.

Las auditorías internas cruzadas las realizan el mismo personal que las anteriores pero auditando otras secciones en el mismo departamento; y las auditorías externas como su nombre lo indica, son las realizadas por personas ajenas a la empresa.

1.4.8.2 Eco-eficiencia

Se espera conseguir tres tipos de beneficios distintos al reducir los aportes, desechos y contaminación por unidad que se pudieran asociar a los productos y procesos de las plantas:

1. Reducir los efectos negativos ambientales que las plantas generan.
2. Reducir costos y convertirse en un negocio más competitivo.
3. Agregar valor a los productos.

Se han incorporado factores claves en cuanto a responsabilidad social y ambiental al definir la nueva marca y logotipo de Amanco, lanzados en el 2002. La eficiencia ecológica y el mejoramiento continuo de las responsabilidades ambientales y sociales resultarán en más clientes en América Latina.

1.4.9 Certificaciones

“Amanco Guatemala primera empresa en Guatemala en lograr la triple certificación en la normativa de calidad, medio ambiente, salud y seguridad ocupacional”.

Amanco Guatemala obtuvo la primera Certificación de Calidad en el 2002, ratificando esta gestión como ISO 9001 en el 2003. En ese mismo año, la empresa obtuvo la certificación de Medio Ambiente, ISO 14001.

Durante el 2004, todos los colaboradores de la empresa trabajaron intensamente para alcanzar una nueva meta, la Certificación en Seguridad y Salud Ocupacional, OHSAS 18001.

Amanco Guatemala tiene hoy la triple certificación. Un paso más en su compromiso con sus colaboradores, clientes, proveedores y comunidad en general.

1.4.10 Recursos humanos y responsabilidad social corporativa

Para el Grupo Amanco la responsabilidad social corporativa se entiende como: "Ser ciudadanos corporativos responsables, implica interactuar de manera responsable con la sociedad, contribuyendo así a su desarrollo y valorizando el crecimiento profesional y humano de los empleados y del entorno socioeconómico de las empresas, mientras trabajamos por incrementar la eficacia y asegurar la permanencia a largo plazo de los negocios, en beneficio de todos los públicos interesados mediante un gerenciamiento sistemático con metas y resultados medibles".

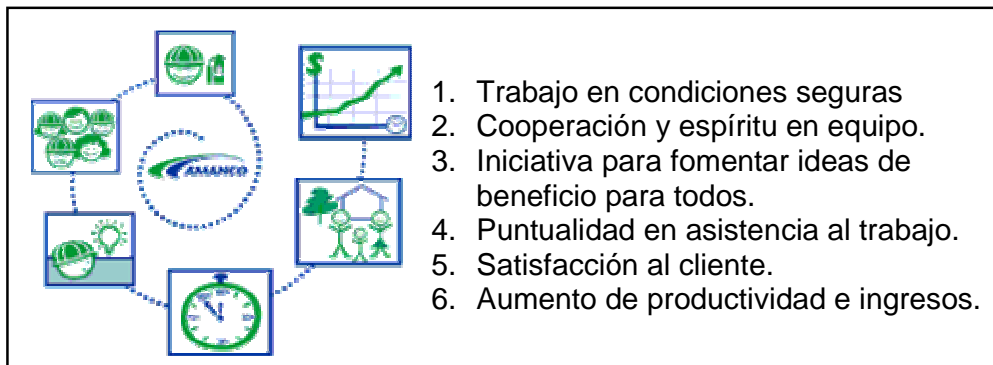
1.4.11 Comunicación interna

El grupo Amanco cuenta con una "*Estrategia integral de comunicación corporativa*" la cual ha definido sus objetivos en tres áreas de acción: cultura corporativa, marketing y reputación corporativa - relación con stakeholders.

La comunicación interna tiene el objetivo de alinear y comprometer a todos los colaboradores tras la visión, misión y valores de Amanco.

Durante el 2001 se lanzó una intensa campaña interna latinoamericana con el objetivo de familiarizar a todos los colaboradores Amanco en torno al **Sustainability Scorecard**: "*Sistema integrado de gestión en el marco del desarrollo sostenible*".

Figura 4. Sistema de comunicación interna



Fuente: Amanco Guatemala

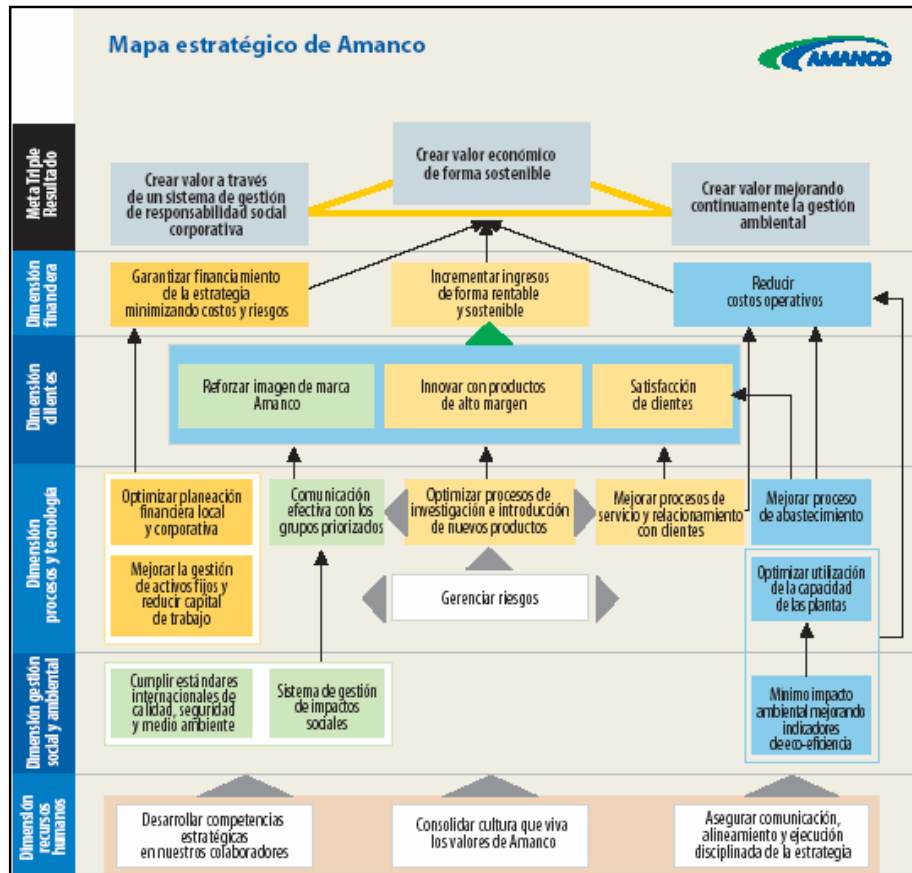
1.5 En dónde se encuentra Amanco

Amanco tiene plantas de producción en trece países de América Latina y una oficina comercial en República Dominicana.

- México
- Guatemala
- Honduras
- El Salvador
- Nicaragua
- Costa Rica
- Panamá
- Colombia
- Venezuela
- Ecuador
- Perú
- Brasil
- Argentina
- Caribe

Localizándose Amanco Guatemala en la Av. Ferrocarril 16-67 Z.12 Ciudad de Guatemala.

Figura 5. Mapa estratégico de Amanco



Fuente: Amanco Guatemala

1.6 Productos

El Grupo Amanco es una empresa líder en Latinoamérica en la producción y mercadeo de soluciones para la conducción de fluidos (tubosistemas) y sistemas de construcción livianos (construsistemas). Tiene también una línea de negocios que incluye geosistemas y pisos. Tubosistemas es el negocio principal de Amanco.

1.6.1 Tubosistemas

El grupo Amanco es **Nº 1 de Latinoamérica en Tubosistemas** presentando al mercado de América Latina soluciones completas para la conducción y control de fluidos, operando en un marco de ética, eco-eficiencia y responsabilidad social.

1.6.2 Construsistemas

Construsistemas Amanco son productos y soluciones para la industria de la construcción con énfasis en sistemas livianos como cielorrasos, paredes interiores, molduras, entre otros, operando en un marco de ética, eco-eficiencia y responsabilidad social.

1.6.3 Geosistemas

Los Geosistemas son soluciones geosintéticas integrales de ingeniería para obras civiles, ambientales y de infraestructura vial, operando en un marco de ética, eco-eficiencia y responsabilidad social.

1.7 Documentos de salud y seguridad industrial

Toda empresa debe de contar con información por escrita de todo lo concerniente a salud y seguridad industrial que afecta directamente a los empleados.

Dicha documentación deberá de mantenerse en un lugar donde todos los empleados puedan tener acceso a esta información.

1.7.1 ¿Qué es un manual de salud y seguridad industrial?

Un programa de salud y seguridad industrial es definido como un conjunto de objetivos de acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Cabe destacar que los programas de higiene y seguridad industrial para la Amanco Guatemala son fundamentales, debido a que este programa permite utilizar una serie de actividades planeadas que sirvan para crear un ambiente y actitudes psicológicas que promuevan la seguridad.

Por ello se hace necesario los programas de salud y seguridad industrial, orientados a garantizar *condiciones personales y materiales de trabajo* capaces de mantener cierto nivel de salud de los trabajadores, como también desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada perspectiva de trabajo.

1.7.2 ¿Cuáles son los objetivos del manual de salud y seguridad industrial?

Los manuales tienen por objetivo establecer normas, reglas y procedimientos para las actividades de programa de salud y seguridad industrial de la empresa, debido a que permiten:

1. Evitar eventos no deseados.
2. Mantener las operaciones eficientes y productivas.
3. Llevar una coordinación y orden de las actividades de la empresa.

1.7.3 ¿Por qué es importante un manual de salud y seguridad industrial?

Garantizar a los trabajadores permanentes y ocasionales, que con el seguimiento de este manual Amanco podrá ofrecer las condiciones de seguridad, salud y bienestar en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales.

Se puede asegurar que proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo además de ofrecer a todo el personal datos generales de prevención de accidentes, la evaluación medica constantemente de los empleados, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de entrenamiento y divulgación de las normas a seguir, ayuda a, evitar los accidentes y el riesgo laboral.

1.8 La prevención de riesgos laborales

La prevención de los *riesgos laborales* son técnicas que se aplican para determinar los peligros relacionados con tareas, el personal que ejecuta la tarea, personas involucradas en la tarea, equipos y materiales que se utilizan y ambiente donde se ejecuta el trabajo.

Con el procedimiento de implementación de las hojas de seguridad que se describe, se persigue minimizar tales riesgos en función de la productividad y la consolidación económica de la empresa; en tal sentido se plantean objetivos orientados a optimizar las labores, se definen políticas y normas que caracterizan el deber ser del procedimiento.

De la misma manera en que se describe el procedimiento se diseñan formularios para su operacionalización.

1.8.1 Políticas de operación

Entre las políticas concebidas para la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

1. Ejecutar procesos de capacitación y actualización permanentes que contribuyan a minimizar los riesgos laborales.
2. Asesorar permanentemente al personal involucrado en el área operativa sobre normas y procedimientos para la prevención de riesgos laborales.
3. Mantener los equipos de seguridad industrial requeridos para cada tarea.
4. Ejecutar campañas de prevención de riesgos laborales a través de medios publicitarios dentro de la empresa.

1.8.2 Normas de operación

Entre las normas propuestas para la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

1. Uso permanente de implementos de seguridad tales como: zapatos de seguridad, casco de seguridad, faja, entre otros requeridos para cada tarea.
2. Atender a las señales de prevención.
3. Evitar el acceso de visitantes al área laboral sin el uso de los implementos de seguridad.
4. Mantener el orden en el área de trabajo.

1.9 Hoja de datos y material de seguridad (MSDS)

Las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS – por sus siglas en ingles), detallan todo lo concerniente a la manipulación, ingredientes químicos, acciones en caso de emergencia, manejo de desechos, etcétera; de cualquier material que se encuentre dentro de la empresa, y que tengan contacto con los operarios.

1.9.1 Objetivos de una hoja de seguridad

1. Identificar peligros en áreas específicas.
2. Mejorar procedimientos de trabajo.
3. Eliminar errores en el proceso de ejecución en una actividad específica.

1.9.2 Información sobre estándares de riesgo -Hazard Communication Standard (HCS)-

La información sobre estándares de riesgo, también conocidas como la Ley denominada "Tenemos Derecho a Saber", es un conjunto de regulaciones que exigen al patrón crear un programa que proporcione a los empleados la información necesaria con relación a la salud y a los riesgos físicos que puedan causarles los materiales utilizados en el lugar de trabajo. El (HCS), también exige que los empleados cuenten con el equipo de protección necesario para el manejo seguro de productos químicos en el lugar de trabajo.

1.9.3 Programa por escrito

Uno de los requerimientos del (HCS) es que los patrones desarrollen un programa por escrito para manejar el material peligroso en el local de trabajo. Entre otros requisitos, este programa debe contar con:

- i. Una lista de todos los productos químicos existentes en la empresa.
- ii. Proporcionar a todos los empleados hojas de información de seguridad en el manejo del material (MSDS), sobre todos los productos químicos existentes en el inmueble de trabajo.
- iii. Crear, documentar y poner en marcha un programa de entrenamiento continuo, a efecto de que el personal pueda protegerse en forma adecuada contra cualquier riesgo potencial.
- iv. Crear un programa que controle el etiquetado de los recipientes y asegure que todos los recipientes sean etiquetados propiamente en todas las áreas de trabajo.
- v. Desarrollar por escrito procedimientos de emergencia para derramamientos, contaminación, etc., para materiales específicos utilizados en todas las áreas de la empresa.

1.9.4 ¿Qué es una sustancia química peligrosa?

- ✓ Cualquier sustancia química que represente un peligro físico o a la salud. Puede causar enfermedades o lesiones y no es necesaria la sobre exposición, sólo necesita tener un potencial de exposición, para que esté cubierta por las MSDS's.

La posibilidad de una sustancia de hacer daño puede ser mayor bajo unas circunstancias que otras, pero el potencial de causar daño es inherente en las propiedades de una sustancia química.

Se requiere que se tenga una hoja de datos y material de seguridad (MSDS) para cada una de las sustancias químicas peligrosas que se utilicen en la empresa.

Un (MSDS) provee amplia información técnica e información de emergencia. También sirve como un documento de referencia para los trabajadores expuestos, operadores, profesionales de salud y seguridad, bomberos, y otros trabajadores en la seguridad pública.

Un (MSDS) tiene que ser legible y precisa. Se permite mantener los (MSDS's) en otro formato que no sea papel. Por ejemplo, se puede utilizar una base de datos en Internet o tener un contrato con un servicio de facsímile al instante. De la manera que sea que se tenga las (MSDS's), no puede restringirle el acceso a los trabajadores. Si se mantienen las (MSDS's) en una computadora, tienen que estar accesibles a los trabajadores expuestos.

1.9.5 Requisitos de una MSDS

Los requisitos para todo (MSDS) ¹ son los siguientes:

1. Es necesario tener un (MSDS) para cada sustancia química peligrosa. El (MSDS) puede estar en cualquier medio, ya sea papel o electrónicamente, y no se puede restringir su acceso.
2. Para cada sustancia química peligrosa producida en la empresa, se tiene que preparar un (MSDS) y actualizarlo con nueva información significativa sobre los peligros de la sustancia química o las medidas protectoras. Se tiene tres meses desde el momento en que se tiene conocimiento de la nueva información, para actualizar las (MSDS's).
3. Para cada sustancia química peligrosa traída a la empresa, se tiene que reemplazar un (MSDS) expirado cuando reciba un nuevo (MSDS) que haya sido revisado por el manufacturero o el suplidor de la sustancia química.

¹ La información que esté incluida en las (MSDS's) ayudará a determinar los peligros potenciales a la salud y el equipo de protección personal (PPE) apropiado para los trabajadores.

4. La empresa no es responsable por un (MSDS) erróneo obtenido del manufacturero o suplidor de la sustancia química.

Se tiene que mantener las (MSDS) por todo el tiempo que la sustancia química peligrosa esté presente en la empresa, y se tiene que notificar a los trabajadores por lo menos tres meses antes de deshacerse del (MSDS).

Todo (MSDS) debe mostrar información en las categorías presentadas en la carpeta (o indicar que no hay información disponible).

1.9.6 Secciones de una MSDS

1. *Identidad*
2. *Propiedades*
3. *Peligros físicos*
4. *Peligros a la salud*
5. *Clasificación carcinógena*
6. *Límites de exposición*
7. *Uso seguro*
8. *Medidas de control*
9. *Información de emergencia*
10. *Fecha de preparación*

1.9.6.1 Identidad

Esta sección:

1. Identifica la sustancia química y su nombre común si es una sustancia simple, y los ingredientes peligrosos si es una mezcla.
2. Permite hacer referencia entre su lista de sustancias químicas peligrosas, la etiqueta de la sustancia química, y el (MSDS).

The image shows a standard Material Safety Data Sheet (MSDS) form. At the top, it is titled 'Material Safety Data Sheet' and 'U.S. Department of Labor'. The form is divided into several sections, with the 'Identification' section highlighted in yellow. This section includes fields for 'Product Name', 'Manufacturer', 'Product Use', and 'Hazardous Ingredients'. Below this, there are sections for 'Physical Hazards', 'Health Hazards', and 'Environmental Hazards'. The form is designed to provide comprehensive information about a chemical substance, including its properties, hazards, and safe handling procedures.

Tabla I. Componentes de una sección de identidad

Sección I - Ingredientes peligrosos/Información de identidad	
Componentes peligrosos (Nombre químico específico, Nombre común)	OSHA ACGIH TLV
Solvente Thinner	100ppm 8 hr-PEL 200ppm 15 min-STEL
Hicocarburo con punto de ebullición en el rango de 176°C a 386°C	
Contenido aromático menos del 25% del volumen	
Contenido sulfuroso menos del 0.05%	
Olefinas menos del 5% del volumen	
Nombre genérico: Destilado del petróleo	
Otros nombres: Aceite precalentado #2, Aceite de gasolina #2, Diesel	
Nombre del embarque DOT: Aceite de gasolina	

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.2 Propiedades

La sección de Propiedades del (MSDS), debe identificar las propiedades físicas y químicas tales como:

1. Punto de ebullición
2. Punto de fusión
3. Presión de vapor
4. Tasa de evaporación
5. Solubilidad en agua
6. PH
7. Apariencia y olor
8. Punto de inflamación
9. Límites de inflamabilidad

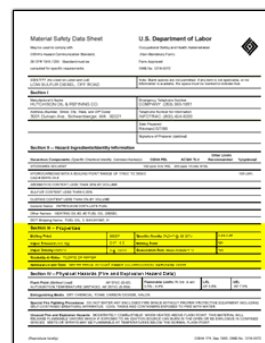


Tabla II. Componentes de una sección de propiedades

Sección II - Propiedades			
Punto de ebullición	650 °F	Gravedad específica (H ₂ O =1 @39.21 °F)	0.84 - 0.85
Presión de vapor (mm hg)	0.07 - 0.3	Punto de fusión	N/E
Densidad del vapor (Aire = 1)	3@ 100 °F	Rango de evaporación (Acetato butílico =1)	N/E
Solubilidad en agua	En el agua flota		
Apariencia y olor	Agua blanca a un color líquido naranja encendido, olor a Kerosén		

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.3 Peligros físicos

La sección de peligros físicos del (MSDS) debe identificar el potencial de:

1. Fuego
2. Explosión
3. Reactividad

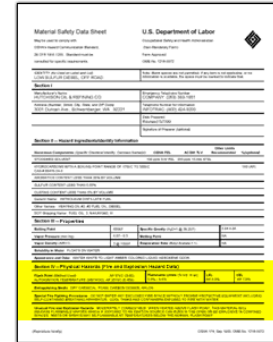


Tabla III. Componentes de una sección de peligros físicos

Sección III - Peligros físicos (Información sobre fuego y explosión)			
Punto de ignición	AP 57°C (0-93)	Limites de inflamabilidad (% del Vol. En el aire)	0.5% a 4.4 %
Medios de extinción	Polvo químico, espuma, dióxido de carbono, alón.		LEL AP 0.6% UEL AP 7.5%
Procedimientos especiales del control de fuego No entre a ningún espacio encerrado con fuego sin usar equipo protector incluyendo tanques de oxígeno. Enfriar los tanques expuestos al fuego con agua para evitar la explosión.			
Peligros inusuales de fuego y explosión Moderadamente combustible, evitar el punto de ignición cuando se caliente. Este material despedirá vapores inflamables y cuando estos se encuentren cerca de un punto de fuego puede explotar. Brisas pueden ser explosivas a temperaturas menores que las del punto de ignición.			
Sección IV - Información sobre reactividad			
Estabilidad	Inestable	N/E	Condiciones a evitar Calentamientos, Chispas y fuego cercano.
	Estable	X	
Incompatibilidad (Materiales a evitar) Reacciona fuertemente a materiales ácidos y fuertes oxidantes.			
Productos peligrosos de la descomposición La combustión de este material puede producir oxido de carbono, gases peligrosos y vapores incluyendo óxidos y otros compuestos del sulfuro.			
Polimerización peligrosa N/E	Puede ocurrir	N/E	Condiciones a evitar N/E
	Puede no ocurrir	N/E	

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.4 Peligros a la salud

La sección de peligros a la salud del (MSDS) debe identificar el potencial para causar enfermedades o lesiones incluyendo:

1. Efectos crónicos y agudos.
2. Signos y síntomas de exposición.
3. Cualquier condición médica que pueda empeorar con la exposición y las principales rutas de entrada al cuerpo.

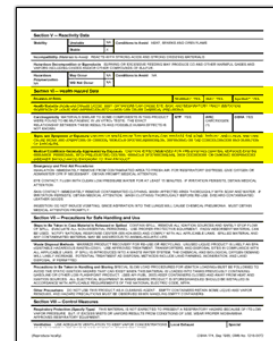


Tabla IV. Componentes de una sección de peligros a la salud

Sección IV - Información sobre peligros a la salud			
Rutas de entrada	Inhalación Si	Piel Si	Ingestión Si
Peligros a la salud (Leves y crónicos) Líquido, bruma o vapores pueden ocasionar irritación en los ojos, piel y tracto respiratorio. Ingestión del líquido y aspiración hacia los pulmones puede ocasionar neumonía química.			
Signos y síntomas en la exposición Vapores o bruma de este material pueden irritar la nariz, garganta, pulmones y pueden ocasionar signos y síntomas de depresión en el sistema nervioso central, dependiendo de la concentración y duración hacia la exposición.			
Condiciones medicas generalmente agravadas en el exposición Precaución, es recomendado cuando hay pre-existencia de enfermedades del sistema nervioso central, desordenes de la piel o enfermedades crónicas de respiración deben evitar el contacto y exposición a este producto.			

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.5 Clasificación carcinógena

La sección del (MSDS) de clasificación carcinógena debe identificar la clasificación carcinógena, como por ejemplo si la sustancia química peligrosa tiene el potencial, la probabilidad, o es un conocido carcinógeno.

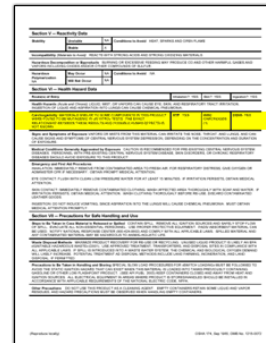


Tabla V. Componentes de una sección de clasificación carcinógena

Sección IV - Información sobre peligros a la salud			
Carcinogenicidad Materiales similares con los componentes de este producto fueron encontrados que pueden mutar en pruebas "IN VITRO". La relación exacta entre los resultados y los posibles efectos hacia el humano no son conocidos.	NTP Si	LARC Carcinógeno (1)	OSHA Si

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.6 Límites de exposición

La sección de límites de exposición debe establecer los límites de exposición creados por organizaciones tales como:

1. La Administración de Seguridad y Salud de Minas (MSHA).
2. La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA).
3. El Congreso Americano de Higienistas Industriales Gubernamentales – "Threshold Value Limits" (ACGIHTLV).
4. El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Exposure Route	MSHA	OSHA	NIOSH
Inhalation
Dermal
Eye Contact

Tabla VI. Componentes de una sección de límites de exposición

Límites de exposición		MSHA Nivel permisible de exposición (PEL)	OSHA Nivel permisible de exposición (PEL)	NIOSH Nivel permisible de exposición (REL)
	TWA	Tiempo promedio de pesado		
STEL	Tiempo corto de límite de exposición			
C	Sellado			
Otros límites de exposición				

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.7 Uso seguro

La sección de uso seguro del (MSDS) debe identificar cualquier precaución para el uso seguro incluyendo:

1. Prácticas apropiadas de higiene.
2. Medidas protectoras durante la reparación y el mantenimiento de equipo contaminado.
3. Procedimientos de limpieza en derrames y filtraciones.

Precaución	MSHA	OSHA	NIOSH
Inhalation
Dermal
Eye Contact

Tabla VII. Componentes de una sección de uso seguro

Sección VI - Precauciones de manipulación y uso	
Pasos a tomar en caso el material se derrame Contener el derrame, quitar cualquier fuente de ignición cercana. Evacuar al personal no esencial. Usar equipo de protección adecuado. Pañuelos absorbentes pueden ser usados.	
Métodos de descarte de desperdicio El producto puede ser reciclable después de su uso. Producto en líquido no usado según EPA es un material peligroso e inflamable. Desechar a través de un tratamiento de desechos aprobado. Si el derrame se introduce en el drenaje los químicos y el oxígeno biológico incrementará. La incineración controlada es permitida.	
Precauciones a tomar en el manejo y almacenamiento Evitar cualquier ignición por electricidad estática la cual puede existir cuando este material es llenado dentro de tanques previamente contenedores de gasolina u otros materiales incendiarios. Mantener los contenedores cerrados y lejos del calor y fuentes de ignición. Todo el equipo eléctrico utilizado cerca de donde se está manipulando o almacenando el producto deberá de ser instalado de acuerdo a los requerimientos del código nacional de electricidad.	
Otras precauciones No usar este producto como un agente de limpieza. Contenedores vacíos retienen residuos de líquido y vapores, se deberán de tomar medidas de precaución cuando los contenedores vacíos sean manipulados.	

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.8 Medidas de control

La sección de medidas de control del (MSDS) debe identificar medidas tales como:

1. Ventilación
2. Controles de proceso
3. Vestimenta Protectora
4. Respiradores
5. Gafas protectoras

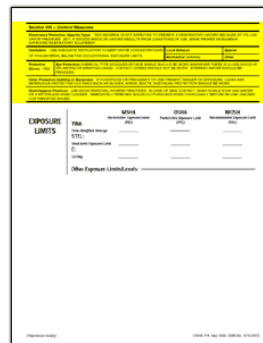


Tabla VIII. Componentes de una sección de medidas de control

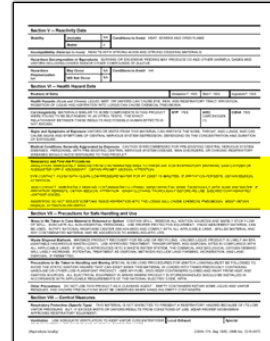
Sección VII - Medidas de control		
Protección respiratoria (Tipo Específico) Este material no se espera que presente un peligro respiratorio por que la presión de sus vapores es baja, pero si resulta bruma y vapores en exceso por las condiciones de uso vestir apropiado equipo protector respiratorio.		
Ventilación Usar ventilación adecuada para mantener las concentraciones de vapor de este material bajo los límites de exposición ocupacional.	Ventilación local	Especial
	Mecánica (General)	Otros
Uso de guantes Si	Protección a los ojos Utilizar gafas protectoras anti salpicaduras, careta. En caso de contacto con los ojos lavar inmediatamente con agua corrida.	
Otra ropa protectora o equipo Si las condiciones o la frecuencia de uso presentan peligro a la exposición. Utilizar ropa limpia protectora, guantes, gafas, botas, y careta.		
Buenas prácticas de higiene y trabajo Use buenas practicas de higiene personal. En caso de contacto con la piel, lave con agua y jabón. Si la ropa es contaminada, quitar inmediatamente y lavar a profundidad antes de volver a usar.		

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.9 Información de emergencia

La sección de información de emergencia del (MSDS) debe identificar los procedimientos de emergencia tales como:

1. Instrucciones especiales que ayudarían a los bomberos durante un incidente.
2. Primeros Auxilios.



También, usted debe identificar el nombre, la dirección, y el número de teléfono de una persona de contacto quien pueda proveer información adicional sobre las sustancias químicas peligrosas y los procedimientos de emergencia apropiados.

Tabla IX. Componentes de una sección de información de emergencia

Sección IV - Información sobre peligros a la salud
Procedimientos de emergencia y primeros auxilios
Inhalación: Retirar inmediatamente del área contaminada hacia aire fresco, otorgar oxígeno. Obtener pronta atención médica
Contacto con ojos: Lavar con agua limpia a presión baja por lo menos durante 15 minutos. Si la irritación persiste buscar atención médica.
Contacto con la piel: Quitar ropa contaminada inmediatamente. Lavar el área afectada a profundidad con agua y jabón. Si la irritación persiste buscar atención médica.
Ingestión: No inducir al vómito. Buscar atención médica pronto.

Fuente: Hazcomspanish

1.9.6.10 Fecha de preparación

La sección de fecha de preparación del (MSDS) debe identificar la fecha de preparación o revisión del (MSDS).



Tabla X. Componentes de una sección de fecha de preparación

Sección IX - Fecha de preparación	
Fecha de preparación	
Revisión	05/11/2005

Fuente: Hazcomspanish

1.9.7 ¿Qué sucede si el fabricante cambia el MSDS?

Si el fabricante cambia el contenido del (MSDS), se debe mantener sólo la versión actualizada. Si la información actualizada contiene cambios significativos en materia de salud y seguridad, entonces se debe informar a los empleados sobre esta nueva información.

1.9.8 ¿Qué debe lograr la comunicación de peligros?

Cumplir con los requisitos de una MSDS debe resultar en:

1. Un aumento en conocimiento y concientización sobre los peligros que presentan las sustancias químicas, lo cual refuerza los buenos procedimientos laborales.
2. Promueve la seguridad porque modifica el comportamiento de los empleados.
3. Ayuda a los trabajadores a reconocer tales peligros.
4. Fomenta el uso continuo del equipo personal de protección, (PPE), por sus siglas en inglés.
5. Una reducción de lesiones y accidentes relacionados con sustancias químicas.

1.9.9 Etiquetado

La HCS (Información sobre Estándares de Riesgo) no exige un formato específico para el etiquetado de los productos químicos en las áreas de trabajo, sin embargo, si requiere que se incluya cierta información en las etiquetas. Las etiquetas deben de llevar el nombre del fabricante y su dirección, el nombre del material como aparece en el MSDS (hoja de información de seguridad para el manejo del material), y advertencias de peligrosidad.

No todas las advertencias en el manejo del producto enumeradas en el MSDS deben de ser incluidas en la etiqueta. Las etiquetas de los envases, únicamente proporcionan un resumen de la información, pero la hoja MSDS, debe de consultarse para obtener una información detallada acerca del material peligroso.

1.9.10 Recipientes portátiles

Cuando un material peligroso se cambia a otro envase, ése otro recipiente debe ser también etiquetado, a menos que el total del contenido sea usado por el empleado que transfiere el material. Además, existen restricciones de tamaño, para un recipiente que no haya sido etiquetado.

1.9.11 Capacitación

Todos los empleados deben de recibir entrenamiento sobre los Estándares de Comunicación de Riesgo (Hazard Communication Standard, HCS).

Este entrenamiento debe incluir una explicación sobre HCS y sobre el peligro de manejar los productos químicos que estén presentes en sus áreas de trabajo.

Además debe lograr que el empleado quede familiarizado con la *hoja de información de seguridad para el manejo del material (MSDS)* y con el *programa por escrito de información sobre riesgos*.

1.10 Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704

La NFPA (National Fire Protection Association, por sus siglas en inglés), una entidad internacional voluntaria creada para promover la protección y prevención contra el fuego, es ampliamente conocida por sus estándares (National Fire Codes), a través de los cuales recomienda prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.

La norma NFPA 704 es el código que explica el diamante del fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos. Es importante tener en cuenta que el uso responsable de este diamante o rombo en la industria implica que todo el personal conozca tanto los criterios de clasificación como el significado de cada número sobre cada color.

Así mismo, no es aconsejable clasificar los productos químicos por cuenta propia sin la completa seguridad con respecto al manejo de las variables involucradas.

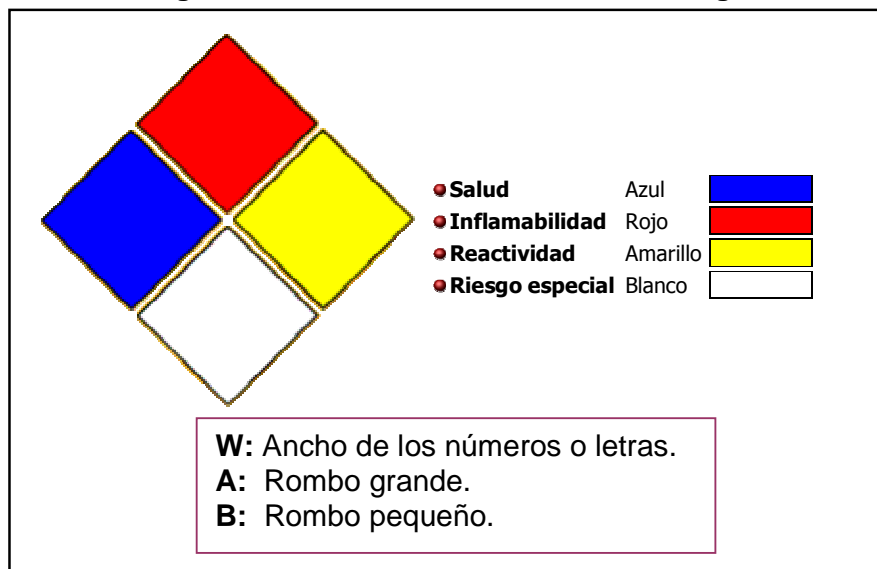
La norma NFPA 704 pretende a través de un rombo seccionado en cuatro partes de diferentes colores, indicar los grados de peligrosidad de la sustancia a clasificar.

Los objetivos del rotulado e identificación de los productos peligrosos son los siguientes:

1. Hacer que los productos peligrosos puedan ser fácilmente reconocidos, a distancia, por las características del rótulo.

2. Proporcionar una fácil identificación de la naturaleza del riesgo que se puede presentar durante la manipulación y almacenamiento de las mercaderías.
3. Facilitar por medio del color de los rótulos, una primera guía para la manipulación y estiba o almacenamiento.

Figura 6. Norma NFPA 704 diamante de fuego



Fuente: National Fire Protection Association

Tabla XI. Dimensiones del rombo NFPA

Dimensiones			
Tamaño señales	W	A	B
1	0.7	2 ½	1 ¼
2	1.1	5	2 ½
3	2.1	7 ½	3 ¾
4	2.8	10	5
6	4.2	15	7 ½

Fuente: NFPA Standards

Excepción: para contenedores con capacidad de un galón o menos, los símbolos pueden ser reducidos en tamaño, así:

- i. La reducción debe ser proporcional.
- ii. Los colores no varían.

- iii. Las dimensiones horizontal y vertical del rombo no deben ser menores a 1 pulgada (2.5 cm.).

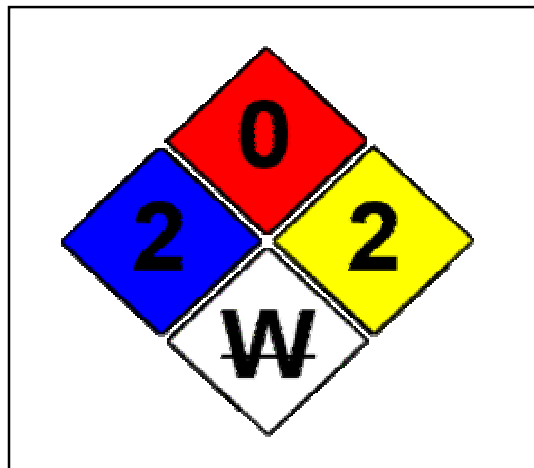
Tabla XII. Tamaños mínimos de señalización NFPA 704 a distancia

Distancia a la cual las señales deben ser legibles	Tamaño mínimo requerido de las señales
50 pies	1"
75 pies	2"
100 pies	3"
200 pies	4"
300 pies	6"

Fuente: NFPA Standards

En cada una de las secciones se coloca el grado de peligrosidad: 0, 1, 2, 3, 4, siendo en líneas generales, 0 el menos peligroso, aumentando la peligrosidad hasta llegar a 4, nivel más alto.

Figura 7. Ejemplo de un diamante de fuego



Fuente: NFPA Standards

1.10.1 Descripción rombo NFPA

La descripción del rombo se presenta a continuación:

Tabla XIII. Descripción de niveles de codificación NFPA 704



	AZUL - SALUD	ROJO - INFLAMABILIDAD	AMARILLO - REACTIVIDAD
4	Sustancias que con una muy corta exposición pueden causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata. <i>Ej. Ácido fluorhídrico.</i>	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemen fácilmente en el aire. <i>Ej. Acetaldehído.</i>	Materiales que por sí mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. <i>Ej. Nitroglicerina.</i>
3	Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se de pronta atención médica. <i>Ej. Hidróxido de potasio.</i>	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiental. <i>Ej. Estireno.</i>	Materiales que por sí mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. <i>Ej. Dinitroanilina.</i>
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continua puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. <i>Ej. Trietanolamina.</i>	Materiales que deben de calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. <i>Ej. Ortocresol.</i>	Materiales inestables que están listos para sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe de incluir aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua. <i>Ej. Ácido sulfúrico.</i>
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. <i>Ej. Glicerina.</i>	Materiales que deben de precalentarse antes de que ocurra la ignición. <i>Ej. Aceite de palma.</i>	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. <i>Ej. Ácido nítrico.</i>
0	Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el material combustible ordinario. <i>Ej. Hidrógeno*.</i>	Materiales que no se queman. <i>Ej. Ácido clorhídrico.</i>	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. <i>Ej. Cloruro de bario.</i>

Fuente: NFPA Standards

1. *La interpretación de los ejemplos debe ser muy cuidadosa, puesto que el hidrógeno puede no ser peligroso para la salud pero sí es extremadamente reactivo y extremadamente inflamable; casos similares pueden presentarse con los demás productos químicos mencionados.

Los símbolos especiales que pueden incluirse en el recuadro blanco son:

Tabla XIV. Símbolos especiales NFPA 704

Símbolo	Descripción
OXI	Agente oxidante
COR	Agente corrosivo
	Reacción violenta con el agua
	Radioactividad

Fuente: NFPA standards

1.11 Clasificación de productos químicos según la norma HMIS

El uso extenso de productos químicos y de la necesidad de proteger a empleados contra los peligros de esos productos químicos condujo el OSHA a publicar el primer estándar de la comunicación del peligro (HCS) en 1983. La creencia central del HCS es que los trabajadores expuestos a los productos químicos peligrosos tienen derecho de saber sobre los peligros y cómo trabajar con seguridad con los materiales.

Consecuentemente, el estándar requiere que los fabricantes y los importadores químicos evalúen todos los productos químicos para los peligros, y que la información referente a esos peligros esté comunicada río abajo del fabricante al patrón y entonces al empleado. El HCS tiene tres requisitos básicos:

1. Los fabricantes químicos deben repasar la evidencia científica referente a los peligros de un material para determinarse si son peligrosos.
2. El fabricante debe desarrollar las hojas de datos materiales de seguridad (MSDS's) y las etiquetas del envase, que se deben enviar a los usuarios en sentido descendiente.

3. Los patrones deben desarrollar un programa escrito de la comunicación del peligro y proporcionar la información y el entrenamiento a los empleados sobre los peligros de los productos químicos encontrados en el lugar de trabajo.

Figura 8. Ejemplo norma HMIS

Salud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inflamabilidad		<input type="checkbox"/>
Reactividad		<input type="checkbox"/>
Equipo protector		<input type="checkbox"/>

Fuente: OSHA

Las ayudas de HMIS (Hazard Material Identification System por sus siglas en inglés) satisfacen los requisitos del HCS proporcionando un formato para las determinaciones del peligro, ofreciendo un programa escrito básico de la comunicación del peligro, y simplificando el proceso del entrenamiento y de la información del empleado. HMIS proporciona claramente, información reconocible a los empleados estandarizando la presentación de la información química.

Esto es logrado por el uso de los códigos del color que corresponden a los peligros de un producto, asignados los grados numéricos que indican el grado del peligro, y los códigos alfabéticos que señalan a los empleados el equipo protector personal apropiado (PPE) que deben usar mientras manejan un material químico.

En muchos aspectos, el HMIS es muy similar al NFPA. La codificación del color y del número es idéntica. Pero en vez del diamante, en las aplicaciones de HMIS, se encuentra un sistema de barras de colores.

El HMIS® surgió para la Asociación Nacional de Pintura y de Capas (NPCA) de los EE.UU., para tratar las situaciones más comunes a su ambiente que las situaciones encontradas por los bomberos y para tomar cuidado de los patrones en lo referente a las exigencias de OSHA (administración de seguridad y salud ocupacionales).

Aunque parecen iguales a primera vista, las diferencias importantes con relación al sistema de comunicación de riesgos NFPA son:

1. En el primer lugar, el sistema HMIS es marca registrada del NPCA.
2. El HMIS se prepone informar a los empleados con relación a los riesgos a la salud, mientras que el sistema NFPA tiene por intención comunicar los riesgos para situaciones de emergencia, como incendios.
3. La información que posee el HMIS sobre el tipo de PPE (equipo de protección personal) a ser utilizado.
4. El HMIS cuenta con una sección blanca que se utiliza para indicar que nivel de equipo protector se requiere. En vez de una graduación del peligro, un nivel de la protección es indicado por una letra, con cada letra especificando un diverso nivel de la protección.
5. En abril de 2002 el sistema HMIS pasó a la versión III (ve la figura abajo con versiones II y III). La barra amarilla de la reactividad fue substituida por otra naranja de *Riesgos Físicos*.
6. Otra característica que diferencia del sistema de la etiqueta de NFPA es que HMIS permite "*" para señalar un material como agente carcinógeno o para los materiales sabidos que dan un efecto nocivo en la exposición crónica. Esta designación aparecería al lado de la graduación numérica dentro de la barra azul de la salud.

Figura 9. Actualización en formato norma HMIS



Fuente: OSHA

A continuación se describen los significados de cada sección del HMIS:

1.11.1 Salud

Esta sección informa los riesgos a salud que la sustancia presenta. Tiene actualmente dos espacios, uno para un asterisco y otro para un código numérico. Cuando este presente el asterisco demuestra que existen riesgos crónicos a la salud, como por ejemplo el benceno, la exposición crónica puede causar enfermedades como enfisema o daño renal. El código NFPA, por otra parte, no demuestra este tipo de riesgos, porque se vuelca más hacia exposiciones cortas (agudo).

Tabla XV. Niveles de peligrosidad sección salud norma HMIS

Nivel de Peligrosidad	Descripción
4	Puede causar daños mortales, significativos o permanentes a la salud debido a las únicas exposiciones o exposiciones repetidas.
3	Puede causar una enfermedad seria a menos que sean rápidos los tratamientos proporcionados por el médico.
2	Puede causar daños temporales o de menor gravedad.
1	Puede causar irritación o daños de menor gravedad.
0	No presenta daños significativos a salud.

Fuente: OSHA

1.11.2 Inflamabilidad

Para el HMIS, las versiones I y II, los criterios que se atribuían a los códigos numéricos, eran iguales a los del NFPA (0 = bajo riesgo, 4 = alto riesgo). Para la versión HMIS III, los criterios son iguales a los usados por OSHA:

Tabla XVI. Niveles de peligrosidad sección inflamabilidad norma HMIS

Nivel de Peligrosidad	Descripción
4	Gases inflamables o líquidos volátiles e inflamables con puntos de resplandor abajo de 23°C, y puntos de hervido abajo de 38°C, materiales que también pueden arder espontáneamente al fuego en contacto con aire.
3	Materiales capaces de tener ignición bajo casi todas las condiciones generalmente de temperatura. Incluye los líquidos inflamables, con puntos del resplandor abajo de 23°C, y puntos de hervido arriba de 38°C, así como líquidos con puntos de resplandor entre 23 y 38C.
2	Materiales que se deben calentar moderadamente o exhibirlos a temperaturas elevadas antes para que ocurra la ignición. Incluye los líquidos que tienen punto de resplandor arriba de 38°C, y puntos de hervido por abajo de 93C.
1	Materiales que deben ser pre-calentados para que ocurra la ignición. Incluye líquidos, sólidos y semi-sólidos con punto de resplandor arriba de 93C.
0	Materiales no combustibles.

Fuente: OSHA

1.11.3 Riesgo físico o reactividad

Aquí es donde se considera la capacidad de los materiales para liberar energía.

Algunos materiales pueden liberar energía por sí mismos, como ser por auto reacción o por polimerización, o pueden desarrollar una violenta reacción eruptiva o explosiva en contacto con el agua, con otro agente extintor o con otros dados materiales.

La violencia de la reacción o de la descomposición de los materiales puede verse incrementada por el calor o por la presión, por otros materiales debido a la formación de mezclas combustible-oxidantes, o por contacto con sustancias incompatibles, contaminantes, sensibilizantes o catalíticas.

Tabla XVII. Niveles de peligrosidad sección inflamabilidad norma HMIS

Nivel de Peligrosidad	Descripción
4	Materiales que son capaces de sufrir reacciones explosivas con el agua, detonación o descomposición explosiva, reacción de polimerización espontánea dentro de condiciones normales de temperatura y de presión.
3	Materiales que pueden formar mezclas explosivas con el agua y son capaces de causar detonación o reacción explosiva mediante la presencia de electricidad, pudiendo polimerizarse, descomponerse, reaccionar espontáneamente o sufrir otras alteraciones químicas en condiciones normales de temperatura y de presión.
2	Materiales que son inestables y pueden sufrir alteraciones químicas violentas en condiciones normales de temperatura y de presión. Materiales que pueden reaccionar violentamente con los peróxidos del agua o cuando están exhibidos al aire.
1	Materiales que son normalmente constantes, no obstante pueden llegar a ser inestables a temperaturas y presiones altas. Pueden reaccionar de forma no violenta con el agua.
0	Materiales no explosivos. Son normalmente constantes, aún en fuegos, y no reaccionan con el agua, ni se polimerizan, ni se descomponen, condensan ni llegan a ser inestables.

Fuente: OSHA

1.11.4 Protección personal

Es aquí en donde reside la diferencia más grande entre los sistemas HMIS y NFPA, por lo tanto en este último el área blanca se utiliza para comunicar los riesgos especiales, mientras que en el HMIS se indica el tipo de PPE (Personal Protection Equipment por sus siglas en inglés) que tendría que ser utilizado con cada material específico.

Para esta intención el HMIS utiliza un código de letras, el cual tiene una gran inconveniencia: obliga a las personas que consulten un cartel, una vez dado el número de códigos, los cuales son difíciles de memorizar. Ver abajo el significado de cada letra:

Figura 10. Codificación de equipo de protección personal norma HMIS

HMIS Label Example

HMIS[®]

Chemical Name

HEALTH * **2**



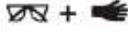








FLAMMABILITY **1**













PHYSICAL HAZARD **0**

PERSONAL PROTECTION **A**

Emergency Overview:
Summarize the nature and appearance of the chemical and the important health hazards.

PERSONAL PROTECTION INDEX

A 	G 
B 	H 
C 	I 
D 	J 
E 	K 
F 	X Consult your supervisor or S.O.B. for 'SPECIAL' handling directions

A  Safety Glasses	n  Splash Goggles	o  Face Shield & Eye Protection	p  Gloves	q  Boots	r  Synthetic Apron	s  Full Suit
t  Dust Respirator	u  Vapor Respirator	w  Dust & Vapor Respirator	y  Full Face Respirator	z  Airline Hood or Mask	Additional Information	

Fuente: OSHA

2. EVALUACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Lugar de desarrollo de hojas de seguridad Amanco Guatemala


La revisión y actualización de las hojas de seguridad de materias primas e insumos de Amanco Guatemala se llevará a cabo en el área de producción, específicamente para las áreas de bodega de accesorios, Edificio de manufactura, Rotomoldeo/Novaloc, taller accesorios manuales, taller de moldes, bodega de producto terminado, planta de extrusión, taller electromecánico, reproceso, bodega de repuestos, aseguramiento de calidad y planta de mezclas.

2.2 Revisión de hojas de seguridad originales y resúmenes impresos actuales en Amanco Guatemala

Para la revisión de las hojas de seguridad originales y resúmenes se tuvo que crear una hoja electrónica (*ver tabla XXII y tabla XXIII*) que pudiera identificar a las materias primas e insumos, y si estos poseían hoja de datos de seguridad (MSDS) original y hojas de datos de seguridad (MSDS) resumen.

Según la información encontrada se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla XVIII. Extracto de MSDS's originales y resúmenes impresos

	MSDS	
	Originales	Resúmenes (Formato interno)
Materias primas	47	41
Insumos	76	51
Total	123	92


Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar que existen 123 MSDS originales y que únicamente hay 92 MSDS resúmenes impresos en formato interno, por lo que existen 31 MSDS originales que no cuentan con resumen, contando con esta información preliminar se constató la necesidad de introducir nuevas hojas de seguridad resumen a la base de datos de MSDS con que cuenta Amanco Guatemala.

2.3 Revisión de hojas de seguridad originales y resúmenes actuales introducidos en la base de datos MSDS (*Amanco Guatemala*)

Para poder realizar una verificación de las hojas de seguridad originales, resúmenes e información en base de datos, se complemento la hoja electrónica (*ver tabla XXII y tabla XXIII*), la cual pudiera indicar el tipo de materia prima o insumo que se encontrara ya introducido en la base de datos de Amanco Guatemala, distribuyéndose de la siguiente manera:

Tabla XIX. Extracto de MSDS's originales y resúmenes en base de datos

	MSDS		
	Originales	Originales con resumen en base de datos	Base de datos (Total)
Materias primas	47	41	77
Insumos	76	51	56
Total	123	92	133

Fuente: Elaboración propia

Al verificar todas las materias primas e insumos en la base de datos, se encontró que existían 133 materiales y insumos introducidos como resúmenes MSDS de las hojas originales MSDS, de las cuales únicamente 123 contaban con MSDS original, a su vez se identificaron 92 materiales e insumos que contaban con MSDS original y resumen en base de datos.

Haciendo una concordancia de cantidad de MSDS resúmenes impresos en formato interno (ver tabla XXVIII) con MSDS originales con resumen en la base de datos (ver tabla XIX) se puede observar que concuerdan en 92 hojas de seguridad.


Se puede identificar en base a la tabla XIX que existen 41 materias primas e insumos introducidos en la base de datos MSDS resumen que no se encuentran con MSDS original, haciendo una investigación al respecto se determino que estos materiales no se utilizan en Amanco Guatemala, por lo que no es necesario contar con las MSDS originales ni con las MSDS resumen impreso en formato interno (*ver tabla XX*).

Así también se puede visualizar en la tabla XIX que 6 materias primas y 25 insumos no cuentan con resumen en base de datos, por lo tanto 31 materias primas e insumos no cuentan con resumen impreso en formato interno MSDS Amanco Guatemala, con esto se corrobora lo encontrado en la tabla XVIII.

2.4 Comparación de hojas de seguridad originales, resúmenes, base de datos y lista general de materias primas e insumos

Para poder realizar una verificación de las hojas de seguridad originales, resúmenes, información en base de datos y el listado general de materias primas e insumos, se tuvo que complementar la hoja electrónica (*ver tabla XXII y tabla XXIII*) con nuevos campos que pudiera identificar a las materias primas e insumos que estuvieran dentro del listado general de materias primas e insumos utilizados en Amanco Guatemala, distribuyéndose de la siguiente manera:

Tabla XX. Comparación de MSDS's originales, resúmenes, base de datos y listado general de materias primas e insumos

	MSDS			
	Originales	Resúmenes (Formato interno)	Base de datos (Real)	Listado general de materias primas e Insumos
Materias primas	47	41	41	30
Insumos	76	51	51	70
Total	123	92	92	100

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla XX que el total de materias primas e insumos dentro del listado general son 100, estas son menos que las listadas en las MSDS originales que son de 123, al realizar una investigación reflejó una desactualización del listado general de materias primas e insumos utilizados en Amanco Guatemala.

Dicha desactualización del archivo del inventario general de materias primas e insumos da a conocer que existen aún más materiales e insumos sin que cuenten con original MSDS y por lo tanto no existiese hoja de seguridad MSDS resumen.

Debido a la desactualización del listado general de materias primas e insumos, se tuvo que verificar en cada uno de los departamentos las materiales e insumos utilizados, de esta manera se encontraron 29 materias primas e insumos que no contaban con hojas de seguridad (MSDS) originales y por consiguiente tampoco resumen impreso en formato interno y que no estaban tampoco en el listado general de materias primas e insumos; por otra parte 52 materias primas e insumos son los que no se encuentran en el inventario general de materias primas e insumos. Como se puede visualizar en la siguiente tabla:

Tabla XXI. Comparación de materiales reales utilizados en planta contra inventario general de materias primas e insumos

	Listado de materiales	
	Materiales reales	Inventario general materias primas e insumos
Materias primas	50	30
Insumos	102	70
Total	152	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla XXII. Manejo de MSDS de insumos totales utilizados en planta Amanco

AMANCO Guatemala		Listado MSDS's Insumos							
Estado Hoja de seguridad (MSDS)									
<i>Índice</i>	<i>No.</i>	<i>Nombre comercial</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Original</i>	<i>Resumen (Impreso)</i>	<i>Base de datos</i>	<i>Listado gral. mat. primas e Insumos</i>	<i>En Uso</i>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla XXIII. Manejo de MSDS de materias primas totales utilizadas en planta Amanco

AMANCO Guatemala		Listado MSDS's materias primas							
Estado hoja de seguridad (MSDS)									
<i>Índice</i>	<i>No.</i>	<i>Nombre comercial</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Original</i>	<i>Resumen</i>	<i>Base de datos</i>	<i>Listado gral. mat. primas e Insumos</i>	<i>En Uso</i>

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

Índice: Letra de orden alfabético para ordenar el listado según nombre comercial.

No.: Número correlativo que se atribuye a cada materia prima e insumo que se ingresara.

Nombre comercial: Nombre con que se identifica comercialmente a cada materia prima e insumo.

Clasificación: Descripción del uso de la materia prima e insumo dentro de la planta Amanco Guatemala.

<i>Proveedor:</i>	Nombre de la empresa proveedora del insumo o materia prima.
<i>Estado:</i>	Lugar de verificación de posesión de material de seguridad dividido en tres estados y uno de uso.
<i>Original:</i>	Indica si el insumo o materia prima cuenta con las hojas originales de MSDS proporcionadas por el fabricante o proveedor.
<i>Resumen:</i>	Indica si el insumo o materia prima cuenta el resumen impreso (formato interno de Amanco Guatemala) y distribuido a las distintas áreas de producción.
<i>Base de datos:</i>	Indica si el insumo o materia prima ya se encuentra ingresado a la base de datos generadora de las MSDS resúmenes.
<i>Listado general de materias primas e insumos:</i>	Indica si la materia prima o insumo ya se encuentra ingresada en el listado general de materias primas e insumos.
<i>En uso:</i>	Indica si el insumo o la materia prima, se encuentra actualmente en uso o ya fue discontinuado.

2.5 Estado de códigos de seguridad NFPA y HMIS en materiales químicos peligrosos

El uso de los códigos de seguridad NFPA y HMIS de los materiales químicos peligrosos utilizados en Amanco Guatemala, son manejados únicamente en dos lugares distintos, estos son:

1. En la base de datos del listado general de materias primas e insumos, teniendo en algunos de los productos allí ingresados esta información.
2. En algunos productos etiquetados con el diamante del fuego (NFPA) o el código HMIS.

Como parte del manejo actual de los códigos de seguridad NFPA y HMIS dentro de la planta Amanco, los operarios mantienen conocimiento en cuanto a colores identificativos de los dos códigos de seguridad y rango de variación de niveles de peligrosidad.

Las hojas de seguridad resumen MSDS impresas en formato interno Amanco no poseen un lugar en donde identifiquen los códigos de seguridad NFPA y HMIS, así tampoco la base de datos resumen MSDS en donde se puedan introducir estos datos de suma importancia.

2.6 Estado de códigos de versión de hojas de seguridad MSDS's

El manejo de los códigos de versión de las hojas de seguridad MSDS no está indicado en ningún lugar, por lo que no se llevaba un control en las actualizaciones realizadas a las hojas pues estaban omitidos.

Las hojas de seguridad impresas en formato interno no cuentan con código de versión, ni tampoco la base de datos resumen; el inventario general de materias primas e insumos carece de un lugar en donde identifique si el material cuenta o no con hoja de seguridad y en que versión se encuentra esta.

Como parte de un sistema de calidad total el manejo de versión de cualquier documento es vital, ya que se necesita saber si se ha dado seguimiento a tal documento.

2.7 Situación de códigos de materiales en inventario general de materias primas e insumos

La falta de organización y desactualización en el manejo del inventario general de materias primas e insumos, ha generado un desorden para la codificación de materiales.

La falta de códigos de materiales utilizados en la planta Amanco Guatemala, crea una desvinculación del inventario general de materias primas e insumos y las hojas de seguridad MSDS resumen. Por consiguiente las hojas de seguridad MSDS de los materiales utilizados en la organización Amanco Guatemala no cuentan con un espacio determinado para la codificación del material que se examina en cada hoja de seguridad.

Esta por demás decir que la base de datos MSDS resumen, no cuenta con un campo específico para la introducción de dichos códigos, teniendo que crearse esta.

3. REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, DE UNA PLANTA PROCESADORA DE TUBOS Y ROTOMOLDEADOS PLÁSTICOS

3.1 Corrección y actualización de hojas de seguridad en base de datos

Debido a que Amanco Guatemala ya contaba con algunas MSDS's de materias primas e insumos, fue necesario el constatar que cada una de las hojas de seguridad ya ingresadas al sistema de base de datos de MSDS resumen contenía la información correcta y necesaria extraídas de las hojas de seguridad originales, proporcionadas por el distribuidor o fabricante. La revisión se baso concretamente a cada una de las secciones y apartados que las MSDS's resumen en formato interno, contienen.

En las tablas siguientes se definen los siguientes campos:

Tabla XXIV. Descripción de campos de MSDS para sus correcciones

Campo	Descripción
<i>Sección</i>	Identifica que sección de la hoja de seguridad (MSDS) se esta considerando para sus correcciones.
<i>Apartado</i>	Identifica el nombre del apartado en la sección específica a considerar en las correcciones.
<i>% de ocurrencia</i>	Porcentaje del total de MSDS resumen en base de datos con errores o defectos.
<i>Error/defecto y corrección (Actualización)</i>	Descripción del error o defecto y su corrección correspondiente.

Fuente: Elaboración propia


Tabla XXV. Hallazgos y correcciones sección de identificación del producto

		Hallazgos y correcciones MSDS's resumen (base de datos)	
Sección	Apartado	% Ocurrencia	Error/defecto y corrección (Actualización)
Identificación del producto	Nombre del producto.	2%	El nombre introducido no concordaba con el nombre comercial del material. Ej.: ND*
	Nombre químico.	10%	Falta de nombre químico o nombre químico escrito incorrectamente. Ej.: ND*
	Uso en planta.	30%	Por lo general fue necesario introducir cual era el uso en planta de los productos o modificar el uso que estaba introducido. Ej.: desengrasantes, combustibles, pigmentos, estabilizantes, lubricantes, etc.
	Elementos de protección personal.	5%	Existieron pocos materiales que no tenían introducidos uno o dos elementos de protección personal que la MSDS original indica. Ej.: Zapatos de seguridad, Anteojos, mascarilla, guantes, etc.
	Seguridad.	10%	Varios materiales no contenían los pictogramas de indicación de peligro. Ej.: corrosivo, inflamable, tóxico, etc.

* Ejemplo no disponible debido a políticas internas de Amanco Guatemala


Fuente: Elaboración propia

Tabla XXVI. Hallazgos y correcciones sección de identificación de peligros

				Hallazgos y correcciones MSDS's resumen (base de datos)
Sección	Apartado	% Ocurrencia	Error/defecto y corrección (Actualización)	
Identificación de peligros	Salud.	40%	La información redundaba y no agregaba valor a la hoja de seguridad, o no contaba con información necesaria. Ej.: No contenían información como gas asfixiante, dañino al sistema nervioso, etc.	
	Acción tóxica general.	65%	Falta de información pertinente. Ej.: Bronconeumonía en sobre exposición, dermatitis, etc.	
	Contacto con Ojos y mucosas.	18%	Se presentaron defectos ortográficos y no contenían información que agregara valor a la MSDS resumen. Ej.: Leve irritante, moderadamente irritante, muy irritante, etc.	
	Absorción a través de la piel.	17%	Varios materiales presentaron defectos ortográficos y no explicaban como es que el material es dañino si es absorbido por la piel. Ej.: Irritaciones, dermatitis, etc.	
	Inhalación.	13%	Algunos materiales no contenían información de los posibles efectos en el organismo al ser inhalado. Ej.: Mareos, daño al sistema respiratorio o nervioso.	
	Ingestión.	15%	Falta de información. Ej.: Daños al sistema digestivo, boca, intestinos, etc.	
	Incendio.	10%	Falta de información de las posibles causas de incendio del material. Ej.: altas temperatura, chispas, etc.	
	Efectos del calor.	20%	Falta de información. Ej.: En contacto con el fuego el material puede desprender cloro, etc.	
	Residuos de la combustión.	11%	Falta de información. Ej.: Monóxido de carbono CO o dióxido de carbono CO ₂ .	
	Reactividad.	15%	Falta de información de agentes a evitar. Ej.: Agua, agentes oxidantes, etc.	


Fuente: Elaboración propia

Tabla XXVII. Hallazgos y correcciones sección de medidas de primeros auxilios

		Hallazgos y correcciones MSDS's resumen (base de datos)	
Sección	Apartado	% Ocurrencia	Error/defecto y corrección (Actualización)
Medidas de primeros auxilios	Contacto con ojos y mucosas.	8%	Las correcciones en este apartado fueron exclusivamente de ortografía y gramática.
	Contacto con la piel.	9%	Las correcciones en este apartado fueron exclusivamente de ortografía y gramática.
	Inhalación.	12%	Las correcciones en este apartado fueron exclusivamente de ortografía y gramática.
	Ingestión.	10%	Las correcciones en este apartado fueron exclusivamente de ortografía y gramática.


Fuente: Elaboración propia

Tabla XXVIII. Hallazgos y correcciones sección de acción en caso de emergencia

		Hallazgos y correcciones MSDS's resumen (base de datos)	
Sección	Apartado	% Ocurrencia	Error/defecto y corrección (Actualización)
Acción en caso de emergencia	Medidas a tomar.	10%	Se necesitaron en algunos de los casos completar esta información. Ej.: Aislar el área, notificar al responsable inmediato.
	Medios de extinción.	5%	Las correcciones en este apartado fueron exclusivamente de ortografía y gramática.
	Derrames/Escapes.	15%	En algunos casos se tuvo que indicar que se tenía que hacer cuando sucediera algún percance de este tipo. Ej.: Evitar la entrada a alcantarillas, sótanos o cuerpos de agua abiertos.
	Método de limpieza.	8%	Los datos en este apartado en su mayoría se tuvieron que importar del apartado de Derrames/Escapes, ya que los introdujeron mal. Ej.: Absorber con material inerte como arena o tierra, etc.

Fuente: Elaboración propia


Tabla XXIX. Hallazgos y correcciones sección de protección ambiental

		Hallazgos y correcciones MSDS's resumen (base de datos)	
Sección	Apartado	% Ocurrencia	Error/defecto y corrección (Actualización)
Protección ambiental.	Comportamiento ambiental.	95%	La información que se encontraba en este apartado era inconsistente y no pertinente, por lo que se tuvo que corregir, completar y añadir información que fuera de utilidad. Ej.: Prevenir la entrada hacia cuerpos de agua, alcantarillado, sótanos o área confinadas es perjudicial para la vida acuática. Fácilmente degradable.
	Clasificación de los residuos.	50%	El único inconveniente en este apartado fue el de clasificar los desechos de las materias primas e insumos en: relleno, reciclables y/o peligrosos/especiales.
	Reglamentaciones vigentes.	100%	Varios materiales presentaron defectos ortográficos y por lo general no contenían información que agregara valor a la hoja de seguridad resumen. Ej.: Leve irritante, moderadamente irritante, etc*.
	Límites de vertido en aire.	100%	En todos los casos de las materias primas e insumos introducidos, se concluyó que la información aquí suministrada no era de utilidad para Amanco Guatemala, por lo que se elimino esta información.*
	Límites de vertido en líquidos.	100%	En todos los casos de las materias primas e insumos introducidos, se concluyó que la información aquí suministrada no era de utilidad para Amanco Guatemala, por lo que se elimino esta información.*
	Límites de vertido en suelos.	15%	En todos los casos de las materias primas e insumos introducidos, se concluyó que la información aquí suministrada no era de utilidad para Amanco Guatemala, por lo que se elimino esta información.*

**Debido a la falta de utilidad de esta información se tuvo que eliminar estos apartados creando nuevos. Ver sección 3.3.2. Modificación parte ambiental.*

Fuente: Elaboración propia

Tabla XXX. Hallazgos y correcciones sección de precauciones de almacenamiento y manejo

		Hallazgos y correcciones MSDS's resumen (base de datos)	
Sección	Apartado	% Ocurrencia	Error/defecto y corrección (Actualización)
Precauciones de almacenamiento y manejo.	Transporte.	100%	La mayoría de la información que se encontraba introducida en este apartado no concordaba con los requerimientos gubernamentales guatemaltecos, por lo que se tuvieron que suprimir.*
	Almacenamiento.	12%	Se encontró que algunos materiales no contenían información de almacenaje oportuna. Ej.: Almacenar lejos de fuertes agentes oxidantes, etc.
	Manipulación.	15%	Se encontraron errores ortográficos como también falta de información importante, debiéndola completar. Ej.: Lavarse las manos antes y después de su uso.

** Nota: Este apartado se excluyo de la actualización, ya que el uso tanto de los materiales como de las hojas de seguridad son meramente de uso interno en Amanco Guatemala.*

Fuente: Elaboración propia

3.2 Búsqueda, elaboración y organización de nuevas hojas de seguridad

Como se pudo observar en el capítulo 2, existen varias materias primas e insumos que no cuentan con hoja de seguridad (MSDS), por lo que existía la necesidad de buscar e implementar las nuevas hojas de seguridad.

3.2.1 Búsqueda de nuevas MSDS's originales

La búsqueda de las nuevas hojas de seguridad originales se realizó a través de varias vías de información, de las cuales podemos mencionar:

- i. *Vía fax:* Se tuvo que contactar vía teléfono a la compañía proveedora del material (Nacional o Extranjera), para que remitiera la hoja de seguridad del producto que provee.
- ii. *Vía dirección URL:* Se tuvo que buscar a través de las páginas Web publicadas por los proveedores, donde la mayoría de los proveedores tienen a disposición este tipo de material informativo.
- iii. *Vía e-mail:* Se tuvo que solicitar el documento que contuviera la información MSDS de los productos que Amanco Guatemala maneja y que los enviaran a la dirección de correo electrónico que se les indicaba, regularmente a la oficina de control de calidad.

3.2.1.1 Recopilación de nombres y proveedores de materias primas e insumos

Para poder realizar una búsqueda de las MSDS's faltantes se tuvo que extraer la información generada en las tablas (*ver tabla XXII y tabla XXIII*) las cuales recopilan la información de todos las materias primas e insumos utilizados en Amanco Guatemala; dichas tablas arrojaron que se tenían que buscar y encontrar 8 materias primas y 27 insumos.

Como complemento a esta recopilación de nombres y proveedores se distribuyeron a los jefes de cada una de las áreas del departamento de producción el listado de los productos que se habían encontrado que eran prácticamente nuevos en cada área y que no contenían hojas de seguridad, utilizando esta misma vía de notificación escrita como retroalimentación para poder identificar completamente si solamente eran los productos que se encontraban en el listado los que se utilizaban, o si hacían falta o se encontraban algunos que ya no eran utilizados.

En la retroalimentación se encontraron varios productos que no estaban listados y que hacían falta de encontrar MSDS original y por lo tanto redactar las MSDS resumen, sumando estos a los 35 que ya se habían encontrado, se obtuvieron un total de 53 productos que habían que buscar MSDS's.

3.2.2 Elaboración de nuevas MSDS's

Habiendo obtenido las hojas de seguridad originales faltantes de cada uno de los materiales, se procedió a extraer la información necesaria para introducirla al formato interno MSDS resumen.

3.2.2.1 Descripción de secciones formato interno hoja de seguridad (MSDS)

Como se indico en el capitulo 1 de este documento, las hojas de seguridad cuentan con varias secciones de información. Es necesario entonces describir como se tomaron cada sección para distribuir las en las MSDS resumen de formato interno planta Amanco Guatemala.

3.2.2.1.1 Identificación del producto

Es la sección en donde se indican los aspectos de identidad de la materia prima y/o insumo. En esta parte se localizan los atributos de protección y seguridad que se tienen que acatar al estar cerca o manipulando el producto. Para ello esta sección se divide en los datos que se encuentran en la tabla XXXI que a continuación se detalla.

Tabla XXXI. Descripción de la sección de identificación del producto, formato interno MSDS

Apartado	Descripción
<i>Nombre del producto:</i>	Nombre comercial que se le da al producto
<i>Nombre químico:</i>	Especificación de componentes químicos predominantes o composición química del producto.
<i>Uso en planta:</i>	Uso específico del producto dentro de Amanco Guatemala.
<i>Equipo de protección personal:</i>	Pictogramas y descripción del equipo a utilizar cuando se manipule el producto.
<i>Señalización de seguridad:</i>	Pictogramas y descripción de los peligros que presenta el producto.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1.2 Identificación de peligros

Es la sección de la hoja de seguridad en donde se identifican los efectos ocasionados a la salud por exposición al producto y aspectos reactivos que presente el producto en exposición a determinados ambientes donde se encuentre; esta sección se divide en:

Tabla XXXII. Descripción de la sección de identificación de peligros, formato interno MSDS

Apartado	Descripción
<i>Salud:</i>	Aquí se identifican los riesgos generales a la salud en contacto con el producto.
<i>Acción tóxica general:</i>	Identificación de toxicidad riesgosa al ser humano.
<i>Contacto con ojos y mucosas:</i>	Descripción de consecuencias derivadas del contacto del producto con esta parte del cuerpo.
<i>Absorción a través de la piel:</i>	Descripción de las consecuencias en la piel por el contacto continuo o esporádico del producto.
<i>Inhalación:</i>	Describe los efectos que ocasiona la inhalación del producto.

Continuación:

<i>Ingestión:</i>	Especifica los efectos ocasionados por la ingestión del producto.
<i>Incendio:</i>	Indica las posibles fuentes incendiarias del producto y si este es inflamable.
<i>Efectos del calor:</i>	Describe cuales son los efectos del calor sobre el producto.
<i>Residuos de la combustión:</i>	Especifica los componentes que libera el producto al ser inflamado.
<i>Reactividad:</i>	Especifica si el producto es reactivo a determinadas sustancias o condiciones ambientales.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1.3 Medidas de primeros auxilios

Esta sección especifica los actos de primeros auxilios que se tendrán que realizar en caso que una persona se convierta en víctima de los peligros que presenta un producto en particular; esta sección se encuentra dividida en:

Tabla XXXIII. Descripción de la sección de medidas de primeros auxilios, formato interno MSDS

Apartado	Descripción
<i>Contacto con ojos y mucosas:</i>	Especifica las medidas a tomar de forma inmediata en caso de contacto con el material en esta parte del cuerpo.
<i>Absorción a través de la piel:</i>	Describe las acciones que se deberán de realizar en caso de emergencia por contacto del producto en la piel.
<i>Inhalación:</i>	Especifica los actos de primeros auxilios que se tendrán que realizar en caso de inhalación del producto.
<i>Ingestión:</i>	Describe las medidas de primeros auxilios que se realizaran en caso que el producto sea ingerido.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1.4 Acción en caso de emergencia

En esta sección se describen las medidas que se deberán tomar en caso se tenga una emergencia tal y como el título lo indica; dividiéndose esta sección de la siguiente manera:

Tabla XXXIV. Descripción de la sección de acción en caso de emergencia, formato interno MSDS

Apartado	Descripción
<i>Medidas a tomar:</i>	Determina las acciones correctas que se deberán de tomar en caso de cualquier situación inesperada y peligrosa.
<i>Medios de extinción:</i>	Expone los tipos de extintores que se deberán de utilizar para el caso de incendio del material.
<i>Derrames/Escapes:</i>	Especifica las medidas a tomar en caso el producto se llegara a derramar y/o escapar del recipiente contenedor.
<i>Método de limpieza:</i>	Explica cuales son los procedimientos mas aconsejables de limpieza del lugar si el producto lo ha infectado.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1.5 Precauciones de almacenamiento y manejo

En esta sección se consideran las formas, especificaciones y procedimientos con los cuales se deberá de almacenar y manejar el producto dentro de la empresa; esta sección se divide de la siguiente manera:

Tabla XXXV. Descripción de la sección de precauciones de almacenamiento y manejo, formato interno MSDS

Apartado	Descripción
<i>Almacenamiento:</i>	Identifica los requerimientos para almacenaje del producto.
<i>Manipulación:</i>	Expone las mejores prácticas de higiene al tener el producto en manipulación.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1.6 Protección ambiental

Esta sección identifica los posibles efectos adversos hacia el medio ambiente producidos por el producto; esta sección se divide en:

Tabla XXXVI. Descripción de la sección de protección ambiental, formato interno MSDS

Apartado	Descripción
<i>Comportamiento ambiental:</i>	Identifica todos los efectos dañinos y protecciones al medio ambiente que el producto tiene.
<i>Clasificación de los residuos:</i>	Identifica como son separados los residuos para su posterior disposición.
<i>Reciclables:</i>	Residuo que puede reciclarse para su reutilización.
<i>Peligrosos/Especiales:</i>	Residuos que no pueden desecharse por la vía normal, si no a través de un método de inhibición o por medio de una empresa subcontratada.
<i>Relleno:</i>	Residuo que puede disponerse normalmente con todo el resto de la basura.
<i>Procedimiento aplicable:</i>	Se indica el procedimiento del reglamento interno a seguir.
<i>Consideraciones especiales:</i>	Indica cualquier tipo de consideración a tomar en especial cuando los residuos son reciclables o peligrosos.

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Organización de nuevas MSDS's originales

Es necesario tener en cuenta que todas las hojas de seguridad (MSDS) originales con las que ya contaban se encuentren archivadas; como parte de la información interna que debe manejar Amanco Guatemala. Se exige que los resúmenes extraídos de las hojas de seguridad originales, tengan base impresa (escrita) para sustentar su contenido.

Debido a las requisiciones que se tuvieron que realizar para las nuevas hojas de seguridad (MSDS), se adquirieron documentos informativos impresos (escritos) los cuales tenían que ser integrados dentro del archivo que contiene las hojas de seguridad MSDS originales.

Como parte de la actualización del archivo MSDS fue necesario recapitular y añadir cartapacios, ya que el contenido de hojas de seguridad sobrepasaba el límite de capacidad de tales archiveros.

3.2.3.1 Actualización inventario general de materias primas e insumos

En consecuencia a la desactualización que tenía el inventario general de materias primas e insumos se tuvo que reorganizar por completo, añadiendo celdas que identificaran tanto los códigos de seguridad NFPA y HMIS, número de versión en la que el documento del producto se encontraba y su estado actual (en uso o no), como también la re-codificación de todas las materias primas e insumos.

3.3 Actualización de formato de hojas de seguridad

Como parte de la mejora continua que cada organización debiera tener, fue necesario actualizar y mejorar el formato de las hojas de seguridad (MSDS) que existía. Para ello, en varios campos se tomó la iniciativa de renovar la hoja de seguridad.

3.3.1 Adición de códigos de seguridad

Para la colocación de los nuevos campos que aparecieran en la última versión de hojas de seguridad Amanco Guatemala, se tuvo que reprogramar la base de datos ya establecida en la empresa. Para la reprogramación se tuvo que generar una nueva tabla llamada **códigos de seguridad** que contuviera dichos códigos.

Dentro de la nueva tabla que iba a contener los códigos de seguridad se añadieron los campos que se necesitaban aparecieran en las nuevas MSDS's, distribuyéndose de la siguiente manera:

<i>HS:</i>	Clave primaria que enlazaría la tabla "códigos de seguridad" con la tabla "producto", ya que se necesitaba que en cada producto o cada hoja de seguridad aparecieran.
<i>NFPA Salud:</i>	Códigos numéricos enteros del 0 al 4 para los distintos niveles de peligro que pueda tener el material.
<i>NFPA Inflamabilidad:</i>	Códigos numéricos enteros del 0 al 4 para los distintos niveles de peligro que pueda tener el material.
<i>NFPA Reactividad:</i>	Códigos numéricos enteros del 0 al 4 para los distintos niveles de peligro que pueda tener el material.
<i>NFPA Peligro Especial:</i>	Códigos alfanuméricos con tamaño de campo igual a 4, para ingresar los agentes a evitar contacto.
<i>HMIS Salud:</i>	Códigos numéricos enteros del 0 al 4 para los distintos niveles de peligro que pueda tener el material.

<i>HMIS Inflamabilidad:</i>	Códigos numéricos enteros del 0 al 4 para los distintos niveles de peligro que pueda tener el material.
<i>HMIS Reactividad:</i>	Códigos numéricos enteros del 0 al 4 para los distintos niveles de peligro que pueda tener el material ¹ .
<i>HMIS Protección Personal:</i>	Códigos alfanuméricos con tamaño de campo igual a 1, para ingresar las iniciales del equipo de protección personal a utilizar descrito en el capítulo 1 sección 1.5.4.
<i>HMIS Efecto Crónico:</i>	Códigos alfanuméricos con tamaño de campo igual a 1 para ingresar símbolo (*) si tiene efecto carcinógeno.
<i>Versión:</i>	Códigos numéricos enteros del 0 al 99 para las distintas versiones que puedan tener las MSDS's, teniendo lugar esta revisión y actualización a la versión número 2.
<i>Código:</i>	Códigos alfanuméricos para ingresar el código del producto registrado en el inventario general de materias primas e insumos.
<i>Uso:</i>	Códigos alfanuméricos con tamaño de campo igual a 10 para ingresar en que estado se encuentra el producto dentro de la planta actualmente ² .

¹ Este campo fue actualizado para la versión No. 2 de los códigos de seguridad HMIS. Por lo que posteriormente se deberá actualizar a la versión No. 3 (actual) de estos códigos.

² Campo exclusivamente para uso interno de la base de datos, el cual no saldrá reflejado en la MSDS resumen impreso.

Para cada uno de los códigos generados se tuvo que añadir un campo en la vista de consultas. Cada campo introducido en la consulta se tuvo que concatenar con los campos de la tabla que contiene los códigos de seguridad; cada campo introducido se tuvo que añadir y colocar en lugar específico en el formulario de introducción de datos dentro de la sección *identificación del producto*, además se identifico con una etiqueta cada campo para su ingreso de datos.

3.3.1.1 Colocación códigos de seguridad en MSDS resumen impreso

Para la colocación de los códigos de seguridad en las MSDS's se tuvo que evaluar el lugar idóneo en donde se ubicarían de manera correcta y visible para poder identificar inmediatamente los códigos de seguridad.

Para poder localizar en un punto de la hoja de seguridad los códigos se tomaron en cuenta aspectos como tamaño, colores e importancia, lo cual llevo a determinar que el punto mas conveniente de colocación de los códigos de seguridad fuera la parte superior derecha para los códigos NFPA y HMIS, y la parte superior izquierda para la versión y el código de hoja.

3.3.1.1.1 Codificación de hojas de seguridad según inventario general de materias primas e insumos

Como parte de la actualización del inventario general de materias primas e insumos se tuvo que generar una nueva codificación. Por lo que las hojas de seguridad de los materiales tenía que coincidir con los materiales listados en el inventario general, para poder enlazar las hojas de seguridad con los materiales del inventario general se tuvo que introducir un campo dentro de las hojas de seguridad en donde especificara el código con el que se identifica el material dentro del inventario general.

De esta forma se logra integrar y así dar una unión entre estos dos documentos informativos, otorgando con esto un manejo más eficiente de las MSDS's y el inventario general de materias primas e insumos con los que la planta Amanco Guatemala cuenta.

3.3.1.1.2 Codificación hojas de seguridad según versión

Como parte de un sistema de gestión de calidad es de suma importancia la colocación de la versión en la que un documento se está trabajando, por lo que las hojas de seguridad que se encontraban ya introducidas se tuvieron que colocar como versión número 2 y las hojas de seguridad que se tuvieron que introducir como nuevas llevaran en el número de versión el 1 que indica que la hoja de seguridad se encuentra en la etapa de primera revisión. Posteriormente cuando se tenga una nueva revisión se mejoraría esta y pasaría a la versión número 2 y las más antiguas a la versión número 3 y así sucesivamente.

3.3.1.1.3 Codificación de seguridad NFPA y HMIS

Como se explicó en el capítulo 1, los códigos de seguridad NFPA y HMIS tienen algunas diferencias y una de ellas es el símbolo que utilizan para poder diferenciarse.

Para ello en estas reglamentaciones se introdujeron en las hojas de seguridad un rombo y un rectángulo con los colores que identifican los distintos riesgos (azul para salud, rojo para inflamabilidad, amarillo para reactividad y blanco para riesgo especial). Teniendo en cuenta estas reglamentaciones de contrastes en colores, se tuvo que colocar los datos numéricos y alfanuméricos según el mejor contraste para su lectura, como sigue:

Tabla XXXVII. Reglamentaciones de color de fondo y color de letra contraste

Color Fondo	Color de letra contraste	Ejemplo
Azul	Blanco	Blanco
Rojo	Blanco	Blanco
Amarillo	Negro	Negro
Blanco	Negro	Negro

Fuente: Asociación Nacional de Protección al Fuego y OSHA




La numeración establecida en cada uno de los riesgos esta detallada en las hojas de seguridad originales de cada material, esta numeración viene dada por el fabricante de cada material y el riesgo que este presenta, como se explico anteriormente.

3.3.2 Modificación parte ambiental

Debido a la falta de utilidad y carencia de información con que contaban los campos existentes en la parte ambiental de las hojas de seguridad versión No.1, se concluyo modificar algunos de estos campos por otros que se acoplaran de mejor manera a los requerimientos que Amanco Guatemala necesita.

Como parte del programa de calidad total instalada en Amanco Guatemala, se busca en todo momento la mejora continua; teniendo esto en cuenta se cambiaron los siguientes aspectos:

Tabla XXXVIII. Modificación parte ambiental MSDS resumen, formato interno Amanco Guatemala

	Hoja de Seguridad (MSDS)			
	Sección: Protección ambiental			
	Versión 1 (Antigua)	Cambia a:	Versión 2 (Actual)	
Apartado	Reglamentaciones vigentes		Procedimiento aplicable	
	Limites de vertido	En aire		Consideraciones especiales
		En líquidos		
En suelos				

Fuente: Elaboración propia

Donde:

Procedimiento aplicable: Procedimientos internos de trabajo para la disposición final de desechos.

Consideraciones especiales: Requerimientos adicionales con respecto a la disposición final de desechos.

3.3.3 Actualización de teléfonos de emergencia

Los cambios generados en esta sección se generaron por tres situaciones:

- i. Eliminación de un nombre y teléfono de emergencia ya no utilizado.
- ii. Cambio de nombre y numeración telefónica de la compañía anteriormente llamada *Rescate 911* a lo que ahora es *Alerta Médica*.
- iii. Cambios por la telefonía guatemalteca de 7 a 8 dígitos.

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1 Confirmación de áreas con MSDS

Para poder llevar una buena organización de las áreas que dispondrán de las nuevas MSDS's, se tuvo que verificar cada una de las áreas que ya contaban con las MSDS's, ahora obsoletas. De esta manera se determinaron que las áreas con las que ya contaban con documentación de MSDS's son:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Mezclado | 9. Taller de moldes |
| 2. Bodega de repuestos | 10. Extrusión |
| 3. Bodega de producto terminado | 11. Rotomoldeo/Novaloc |
| 4. Bodega de materia prima | 12. Mantenimiento |
| 5. Formulación | 13. Ingeniería |
| 6. Aseguramiento de la calidad | 14. Accesorios manuales |
| 7. Archivo General | 15. Reproceso |
| 8. Of. Depto. De manufactura | |

4.1.1 Introducción de nuevas áreas con MSDS

Como se puede observar existen en Amanco varias áreas que ya contaban con MSDS's (obsoletas), haciendo un sondeo con cada jefe de área y como parte de la confirmación de las áreas necesitadas de MSDS, se determinó que había que crear un nuevo cartapacio de documentación MSDS denominado **bodega de inflamables**, para el área denominada con el mismo nombre.

Así también pudo determinarse que existían varias MSDS's con las que no se trabaja en Amanco Guatemala, pero algunos materiales de estas MSDS's se hallaban dentro de las instalaciones de la organización, y otros no, dichas MSDS's son de utilidad para la empresa, ya que pertenecen a los materiales de muestra con los que la empresa pudiera algún día llegar a trabajar, por consiguiente fue necesario crear un nuevo cartapacio de documentación de MSDS's en el cual se pudieran encontrar únicamente estas MSDS's de materiales de muestra.

4.2 Manejo de MSDS's obsoletas

La implementación de las nuevas hojas de seguridad de materiales (MSDS por sus siglas en inglés) versión No. 2, obliga a eliminar cada una de las hojas de seguridad con las que ya contaba la organización de Amanco Guatemala, quedando estas como obsoletas; como parte de un sistema de gestión de calidad las hojas de seguridad MSDS obsoletas debieran permanecer como archivo dentro del edificio de manufactura de Amanco Guatemala, es por eso que se generó un nuevo cartapacio de documentación MSDS's obsoletas o con versión antigua de cada uno de los materiales que ya contaban con MSDS antes de la nueva versión.

4.3 Verificación de materiales

Como punto importante en la implementación de la nueva versión de hojas de seguridad, se tuvo que verificar cada uno de los materiales utilizados en las distintas áreas de empresa; dicha verificación se basó en la distribución del listado general de materiales utilizados por Amanco Guatemala a cada uno de los jefes de las áreas del departamento de producción, para indicar que materiales se utilizan en cada área, dicho listado contenía:

4.3.1 Formato de solicitud de hojas de seguridad (MSDS's versión 2)

1. Apartado de título:
 - En este lugar identifica el motivo del documento a entregar.
2. Apartado de identificación:
 - Sección en donde se identifica el nombre completo encargado, el área en el que se encuentra, la fecha en que lo solicita y la firma.
3. Apartado de materiales
 - Este apartado identifica el listado general de materiales y los requeridos con una (X) los que se utilizan en determinada área.

Tabla XXXIX. Formato de solicitud de hojas de seguridad (MSDS) en base a materiales utilizados en el área

Solicitud de hojas de seguridad para materiales

Área:	Jefe de área:
Firma:	Fecha:

Instrucciones: Marque con una (X) los materiales utilizados en su área en la columna de *pedido de MSDS*.

Código	Nombre del material	Pedido de MSDS
		X

Fuente: Elaboración propia

4.4 Recaudación de cartapacios de MSDS

Como se ha descrito anteriormente, algunas de las áreas del departamento de producción ya contaban con cartapacios de MSDS's, por consiguiente fue necesario recaudar cada uno ellos para poder realizar la actualización.

4.4.1 Adición de nuevos cartapacios MSDS's

Como se pudo constatar anteriormente, existió la necesidad de crear tres nuevos cartapacios de documentación de MSDS's en donde contuvieran la información de: *materiales de muestra, documentación obsoleta y materiales de bodega de inflamables.*

Los nuevos cartapacios debieron ser identificados y numerados para cada área y propósito, además se tuvo que añadir estos tres nuevos cartapacios de documentación MSDS, al control de cartapacios de MSDS's distribuidos en el departamento de producción.

4.5 Impresión de hojas de seguridad (MSDS) versión 2

Para poder realizar una impresión de las hojas de seguridad (MSDS – Material Safety Data Sheet) se tuvo que crear una base de datos en donde identificara las hojas de seguridad necesarias para cada departamento, según lo habían pedido cada jefe en la hoja de solicitud de MSDS otorgado anteriormente.

Dicho formato constaba de la siguiente manera:

**Tabla XL. Control del impresiones MSDS versión 2
Control de impresión de MSDS's por departamento**

MSDS's			Áreas de distribución de MSDS's																				
Índice	Código	Nombre	B. Producto terminado	B. Inflamables	B. Materia prima	B. Repuestos	Ingeniería	Mantenimiento	Mezclado	Formulación	Reproceso	Aseguramiento calidad	Archivo general	Manufactura	Taller de moldes	Extrusión 1	Extrusión 2	Rotomoldeo/Novaloc	Accesorios manuales	Muestras	Obsoletos	Total por MSDS	
Total por área																							

Fuente: Elaboración propia

Donde:

Índice:	Orden alfabético de las hojas de seguridad (MSDS's).
Código:	Numeración alfanumérica de codificación interna.
Nombre:	Nombre de la hoja de seguridad MSDS por material.
Áreas:	Áreas que solicitan una determinada MSDS.
Total por área:	Total de MSDS's impresas a cada área o departamento.
Total por MSDS:	Total de MSDS de cada material distribuido.

4.6 Distribución de cartapacios

Para la distribución de cartapacios de documentación MSDS, se delimitaron varios departamentos, a los que se les daría un cartapacio por departamento que contuviera la nueva información.

Los departamentos se delimitan como sigue: bodega de producto terminado, bodega de inflamables, bodega de materia prima, bodega de repuestos, ingeniería, mantenimiento, mezclado, formulación, reproceso, aseguramiento de calidad, archivo general, manufactura, taller de moldes, extrusión 1, extrusión 2, rotomoldeo/novaloc, accesorios manuales.

Además se delimitaron 2 nuevas secciones, la de documentación antigua u obsoleta y la de materiales de muestra.

4.6.1 MSDS's obsoletas

Luego de haber depurado todos los cartapacios de documentación que contenían las MSDS's obsoletas, se dejó un juego completo de hojas de seguridad versión 1 en el cartapacio de obsoletas para que sirvan de archivo y referencia, los cartapacios con documentación MSDS ahora actualizados, se deberán de entregar a cada jefe de área, el cual se deberá hacer responsable por el mismo.

4.6.2 MSDS's materiales de muestra

Anteriormente las MSDS's de los materiales de muestra se encontraban junto a todos los demás materiales, en la distribución de los nuevos cartapacios de MSDS's se entregó al departamento de manufactura un cartapacio que contiene las MSDS's de los materiales de muestra, esto además de crear una mejor organización de información, añade la facilidad de búsqueda.

4.6.3 MSDS's bodega de inflamables

Con la creación de la bodega de materiales inflamables que ocupa la corporación de Amanco Guatemala, se creó la necesidad de tener un cartapacio dirigido especialmente hacia esta bodega, los materiales que contiene este cartapacio deberán de ser catalogados como peligrosos en el nivel de explosivos e inflamables.

4.6.4 Control de distribución de cartapacios MSDS's

Para poder llevar un control de los cartapacios distribuidos en todo el departamento de producción, se colocó en cada cartapacio una hoja de control de entrega¹, la hoja describe tanto la fecha de entrega, los códigos y nombres de las MSDS's incluidas en el cartapacio, el nombre del responsable del área que recibe el cartapacio, firma de Vo.Bo., observaciones y el área al que va dirigido el cartapacio de MSDS's.

Las hojas utilizadas para el control de los cartapacios fueron archivadas y debidamente identificadas, para su posterior uso.

¹ Formato no disponible. Información clasificada Amanco Guatemala.

4.7 Capacitación de lectura y comprensión de MSDS's (Versión 2)

Como parte de la introducción de los nuevos datos que incluyen las hojas de seguridad MSDS, se tuvo que capacitar a los jefes de área para que comprendieran la totalidad de datos que la nueva versión de las hojas de seguridad incluyen. Tal capacitación incluye adiestramiento en cuanto a donde se localizan los códigos de seguridad NFPA y HMIS; que es y en donde se localiza la versión en la que se encuentra el documento; que es, para que sirve y en donde se localiza el código del material en la MSDS nueva versión; enseñar los nuevos números telefónicos de emergencia e información general en cuanto al uso y manejo de una MSDS.

Aquí también se podrá aclarar las dudas que los jefes de área puedan tener. Como parte de una mejora continua los jefes de área deberán de informar a los colaboradores¹ que se encuentren bajo su responsabilidad.

¹ Colaboradores: título que se le da a cada trabajador en la corporación Amanco Guatemala.

5. SEGUIMIENTO

5.1 Administración de hojas de seguridad (MSDS's)

Para poder llevar una buena administración de las hojas de seguridad, así como todo documento informativo dentro de la empresa, es necesario que cada uno de los documentos generados, en cuanto a MSDS's se refiere, se encuentren bien identificados.

La identificación de documentos ayudará, a localizar de una manera eficiente cada uno cuando se le llegue a necesitar.

Como parte del seguimiento de los documentos, es necesario que exista una persona encargada de manejar el archivo maestro de MSDS's, la cual tendrá la potestad de quitar y agregar hojas de seguridad (MSDS), que se requieran o no se requieran dentro de la organización de Amanco Guatemala.

5.2 Control y manejo de hojas de seguridad (MSDS's)

Para poder llevar un buen control de las hojas de seguridad (MSDS) que se llevan dentro de la empresa, se hace necesario que cada área lleve un control del total de materiales que allí se utilicen, así como si se tiene la hoja de seguridad MSDS, por lo contrario se deberá de solicitar al departamento encargado de la adquisición de las nuevas MSDS originales.

Como parte de un buen manejo de MSDS, es necesario que al momento de hacer una compra de materiales, se solicite la MSDS original, para no tener que estar investigando posteriormente esta.

Parte de las buenas prácticas de manejo de hojas de seguridad es el de adquirir productos que tengan hoja de seguridad, sino la tienen buscar un producto sustituto que si la tenga.

Cuando un producto nuevo a utilizar en la empresa se solicite, se deberá de llenar la solicitud de MSDS para materiales nuevos.

5.2.1 Formato de solicitud de nuevas MSDS's

1. Apartado de título:
 - o En este lugar identifica el motivo del documento a entregar.
2. Apartado de identificación:
 - o Sección en donde se identifica el nombre completo encargado, el área en el que se encuentra, la fecha en que lo solicita y la firma.
3. Apartado de observaciones
 - o Sección donde se indicará si el producto es de prueba, muestra o nuevo para uso en Amanco Guatemala.
4. Apartado de materiales
 - o Este apartado identifica el listado de materiales, la fecha en que ingresan, su clasificación (descripción del uso de la materia prima e insumo dentro de la planta Amanco Guatemala) y su proveedor.

**Tabla XLI. Formato de solicitud de MSDS de nuevos materiales
Solicitud de hojas de seguridad de material nuevo**

Área:	Jefe de Área:		
Firma:	Fecha:		
Observaciones:			
Fecha de ingreso	Nombre del material	Clasificación	Proveedor

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Revisión de hojas de seguridad

La revisión de las hojas de seguridad, se llevará a cabo por lo menos cada 6 meses, esto ayudará a clasificar las hojas de seguridad que aún estén en uso y las que ya sean obsoletas.

Como se explico en el capitulo uno, las hojas de seguridad tienen 3 meses de caducidad después de la fecha de haber desechado por completo el material de la empresa.

Esta revisión la solicitará el encargado del manejo de las MSDS's a cada jefe de área; el jefe de área tendrá la responsabilidad de tomar el cartapacio de documentación de MSDS's bajo su responsabilidad y verificar si las hojas de seguridad que se encuentren allí, representan a todos los materiales que utiliza en su área, si le hicieran falta deberá de llenar el formato de solicitud de MSDS de nuevos materiales.

5.2.2.1 Solicitud de descarte de hoja de seguridad (Obsoleta)

Si existieran dentro de la empresa materiales que ya no se encuentran ni se van a utilizar de nuevo, se deberá de llenar la solicitud de descarte de MSDS para materiales obsoletos.

1. Apartado de título:
 - En este lugar identifica el motivo del documento a entregar.
2. Apartado de identificación:
 - Sección en donde se identifica el nombre completo encargado, el área en el que se encuentra, la fecha en que lo solicita y la firma.
3. Apartado de observaciones
 - Sección donde se indicará si el producto fue de prueba, muestra o de uso normal en Amanco Guatemala.

4. Apartado de materiales

- o Este apartado identifica el listado de materiales, la fecha del último uso del material, y su clasificación (descripción del uso de la materia prima e insumo dentro de la planta Amanco Guatemala).

Tabla XLII. Solicitud de descarte de MSDS de materiales obsoletos
Solicitud de descarte de hoja de seguridad (MSDS) obsoleta

Área:	Jefe de Área:
Firma:	Fecha:
Observaciones:	

Fecha de último uso	Nombre del material	Clasificación
----------------------------	----------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia

5.3 Actualizaciones de hojas de seguridad (MSDS)

En un sistema de gestión de calidad, existe lo que se llama *mejora continua*, razón por la cual es necesario tomar en cuenta las actualizaciones de las hojas de seguridad (MSDS); las actualizaciones deberán de realizarse por lo menos cada año.

Estas actualizaciones reflejaran no solo la mejora de las MSDS's sino también que tanto ha sido el buen manejo de estas.

En las actualizaciones deberán de buscar mejoras como:

1. Nuevas reglamentaciones en cuanto a códigos de seguridad NFPA y HMIS.
2. Búsqueda de códigos para materiales que hagan falta.
3. Introducción de nuevos materiales al inventario general de materias primas e insumos.
4. Faltas ortográficas.

5. Cambios de números de emergencia.
6. Adición de nuevos pictogramas o pictogramas mejor diseñados.
7. Remodelación de colores en presentación de hoja de seguridad (MSDS).
8. Usos en planta.
9. Nombres químicos.
10. Mejora de software maestro de MSDS's
11. Adición o eliminación de secciones en hoja de seguridad.
12. Eliminación de MSDS's obsoletas.
13. Clasificación de MSDS's de muestra, etc.

CONCLUSIONES

1. En el capítulo 1, se determinó qué es una hoja de seguridad de materiales MSDS, las cuales detallan todo lo concerniente a la manipulación, ingredientes químicos, acciones en caso de emergencia, manejo de desechos y otros datos de cualquier material que se encuentra en la empresa. La norma NFPA 704, National Fire Protection Association, recomienda prácticas para el control de incendios. El HMIS, Hazard Material Identification System, da información química en forma estandarizada.
2. En el capítulo 2, se logra establecer la situación actual del uso de las hojas de seguridad MSDS en Amanco Guatemala, para lo cual, luego se determinan las correcciones que deben realizarse de acuerdo al programa de mejora continua.
3. También se estableció la situación actual en el uso de códigos de seguridad NFPA y HMIS en Amanco, los cuales son utilizados únicamente en la base de datos del listado general de materias primas e insumos, y en algunos productos etiquetados con el diamante de fuego (NFPA).
4. Conociendo las hojas de seguridad originales faltantes de cada uno de los materiales, se procedió a extraer la información necesaria para introducirla al formato interno MSDS resumen y plantear las mejoras en el formato de MSDS.

5. Las hojas de seguridad (MSDS) de Amanco Guatemala, no sólo no reflejaban la totalidad de materiales químicos que la empresa maneja, sino también incluían varios errores de gramática y ortografía por lo que se hizo necesario diseñar dichas hojas en el formato MSDS.
6. En el capítulo 3, se corrigió y actualizó los datos que debían ingresarse a la base de datos para las hojas MSDS.
7. En el capítulo 5, se indicaron los lineamientos que se deberán seguir para dar el seguimiento de una MSDS.

RECOMENDACIONES

Toda organización debe buscar, en todo momento, la salud, seguridad y bienestar de todos los trabajadores, en especial de aquellos que trabajan directamente con materiales tóxicos o peligrosos.

Es aconsejable, para evitar accidentes, proporcionar información que dé a conocer los riesgos que conlleva el manejo de cierto material, así como la constante capacitación y el suministro de equipo de protección adecuado. Para ello es importante tener en cuenta, mantener la información actualizada, ya que si no se realiza sería como tener una herramienta inservible.

Dentro del margen de las MSDS's es recomendable verificar que el material informativo con el que se cuenta, es el que el proveedor o fabricante posee en la actualidad.

Muchas veces los cambios en marcas, proveedor, fabricante, etc., de los materiales, no son tomados en cuenta, y a veces los químicos o los porcentajes de químicos con los que son fabricados los materiales, no son los mismos, y podrían causar más o menos daño que el material que se utiliza en un determinado momento. Por ello se recomienda mantener una constante verificación de las MSDS's para cada marca de un material específico.

Para poder llevar un control adecuado en cuanto al manejo de las MSDS's dentro de cualquier empresa como Amanco Guatemala, se recomienda:

1. Establecer un formato llamado: "Solicitud de MSDS" en donde especifique fecha, encargado, nombre del producto, marca comercial, uso y área en donde se utiliza.
2. Hacer una revisión mensual de estas solicitudes, lo cual, ayudará a mantener las MSDS's dentro de la organización, en constante actualización y hacerle los cambios necesarios.

APÉNDICE

Existen varias consideraciones respecto a la utilización de químicos en distintas áreas de trabajo. Éstas fluctúan de temas regulatorios y normas ambientales, al uso adecuado de productos químicos y a la confinación adecuada de desechos tóxicos.

Los aspectos relevantes que se deben tener en cuenta cuando existe la exposición a productos químicos son: capacitación y conocimiento. La información sobre los estándares de riesgo (HCS), requiere conocimiento acerca del peligro de los propios productos químicos, así como su etiquetación apropiada y noción sobre la hoja de información de seguridad para el manejo del material (MSDS).

Entre la etiquetación de los productos o materiales utilizados en la empresa, existen varias reglamentaciones, dos de las cuales se manejan a nivel internacional y son las normas NFPA y HMIS, las cuales serían un buen recurso a tomar para la etiquetación de productos o materiales químicos de cualquier empresa.

La seguridad en cualquier empresa es vital para la prosperidad de ella, el buen manejo y gerenciamiento de las hojas de seguridad MSDS, ayudará a contrarrestar en gran medida, los accidentes ocasionados por el uso de materiales químicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAS: Sistema de Clasificación e Identificación de Compuestos Químicos. Editorial Codex S.A. Año 2005. Impreso en Estados Unidos.
2. CCOHS, Base de datos en CD-ROM, CHEMINFO, 2002-2004.
3. <http://hazcomspanish.workforceconnect.org/HazComSpanish/Lesson0>
Fecha de consulta 5 de enero de 2006.
4. <http://www.cepis.opsoms.org/tutorial1/fulltex/enlaces/evalua/evalua.html>.
Fecha de consulta 5 de enero de 2006.
5. <http://www.ilpi.com/msds/ref/hmis.html>. Fecha de consulta 09/01/06
6. <http://www.me.gov.ve/PrimeraEtapa/programaestudioeducacionbasicaprimergrado/ProgramaEducacionEstetica/desarrollodeloscontenidos.htm>.
Fecha de consulta 9 de enero de 2006.
7. <http://www.monografias.com/trabajos12/oym/oym.shtml>. Fecha de consulta 5 de enero de 2006.
8. <http://www.osha.gov/Publications/OSHA3117/osha3117.html>. Fecha de consulta 11 de enero de 2006.
9. [http://www.otrain.com/OTI_MSDS\(NFPA\)800.html](http://www.otrain.com/OTI_MSDS(NFPA)800.html). Fecha de consulta 9 de enero de 2006.

10. NFPA, "NATIONAL FIRE CODES", NFPA 704, Edición electrónica, 2002.
11. OSHA: Organismo encargado de regular el material de alto riesgo de uso industrial. Editorial C.E.C.S.A. Impreso en México 2003.
12. PEL: Límite Autorizado de Exposición. Editorial Everest S.A. Año 2000.
13. TLV: Parámetro del comportamiento del producto. Editorial Harper & Row Latinoamericana (HARLA). S.A. de C.V. Impreso en 2003.

ANEXO 1

Tabla XLIII. Principales líneas de innovación Amanco Guatemala

Principales líneas de innovación y su aporte a la industria 2004-2005		
Tubosistemas		
Productos	Aplicación	Aporte a la industria
Novafort	Alcantarillado sanitario	Son tuberías de pared estructural con propiedades similares a las de la tubería convencional, y con un peso 45 por ciento menor.
	Alcantarillado pluvial	
Novariego	Conducción a baja presión	
Novaloc	Alcantarillado sanitario	
	Alcantarillado pluvial	
Celfort	Alcantarillado sanitario	Una tubería de paredes multicapa, cuya capa central es una estructura espumada que permite que el peso total del tubo sea un 20 por ciento inferior al de las tuberías convencionales. Permite además la utilización de las conexiones de los sistemas convencionales.
Tubería Biax	Acueductos	Una modificación en la estructura molecular del PVC para aumentar la ductilidad y resistencia del material. Ésto permite la producción de un tubo de mucho mayor desempeño que pesa aproximadamente un 60 por ciento del peso de un tubo tradicional.
Construsistemas		
Productos	Aplicación	Aporte a la industria
Amatek	Madera proveniente de plantaciones de bosque renovado y controlado, para uso en construcciones de vivienda y edificios	Mayor resistencia a la humedad, uniformidad y comportamiento conocido; mayor seguridad y ahorro por reducción de desperdicios. Una definición exacta del tipo de madera y sus dimensiones, características físicas principales y altos estándares de calidad.
Siding	Tablillas de fibrocemento para paredes exteriores	Sistema mecánico de ensamble que facilita la instalación y elimina la presencia de fisuras y riesgos relacionados con la posibilidad de fallas en las fijaciones.
Plycem & Steel	Panel estructural	Elimina el uso de agua y aditivos químicos utilizados en el fraguado de losas de concreto; es altamente resistente al fuego, inmune cuando se expone a la humedad y, por su bajo peso, favorece el buen comportamiento de la construcción ante eventos sísmicos.
Plycem & Lath	Paredes exteriores y áreas de alta humedad e impacto	Un producto liviano, sin riesgos de humedades interiores y con menor riesgo de deterioro y daños colaterales ante un evento sísmico.

Fuente: Amanco Guatemala

La información sobre estándares de riesgo, también conocidas como la Ley denominada "Tenemos Derecho a Saber", es un conjunto de regulaciones que exigen al patrón crear un programa que proporcione a los empleados, la información necesaria con relación a la salud y a los riesgos físicos que puedan causarles los materiales utilizados en el lugar de trabajo.




El HCS también exige que los empleados cuenten con el equipo de protección necesario para el manejo seguro de productos químicos en el lugar de trabajo.

La NFPA (National Fire Protection Association), una entidad internacional voluntaria creada para promover la protección y prevención contra el fuego, es ampliamente conocida por sus estándares (National Fire Codes), a través de los cuales recomienda prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.


Las ayudas de HMIS (Hazard Material Identification System, por sus siglas en inglés) satisfacen los requisitos del HCS proporcionando un formato para las determinaciones del peligro, ofreciendo un programa escrito básico de la comunicación del peligro, y simplificando el proceso del entrenamiento y de la información del empleado.

El HMIS® surgió para la Asociación Nacional De Pintura y De Capas (NPCA) de los EE.UU., para tratar las situaciones más comunes a su ambiente que las situaciones encontradas por los bomberos.

ANEXO 2

	HOJA DE SEGURIDAD	
AMANCO GUATEMALA, S.A.	Nombre del producto	
Código	Versión	

1. RIESGOS A LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS
Contacto con ojos y mucosas	➔	Contacto con ojos y mucosas
_____		_____
Absorción a través de la piel	➔	Contacto con la piel
_____		_____
Inhalación	➔	Inhalación
_____		_____
Ingestión	➔	Ingestión
_____		_____

2. PELIGROS	
Salud	_____
Acción tóxica general	_____
Incendio	_____
Efectos del calor	_____
Residuos de la combustión	_____

Reactividad

3. ¿QUE HACER EN CASO DE EMERGENCIA?



Medidas a tomar

Medios de extinción

Derrames/
Escapes

Método de
limpieza

4. PRECAUCIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO



Transporte

Almacenamiento

Manipulación

Equipos de
protección
personal

5. PROTECCION AMBIENTAL



Comportamiento
ambiental

Clasificación de
los residuos

Especiales/Peligrosos

Reciclables

Relleno

Reglamentaciones
vigentes

Límites de vertido

en aire

en líquidos

en suelos



TELÉFONO DE EMERGENCIA:

Dr. Urrutia Pérez 5555-555

Ing. Marco Antonio 5555-5555

Alerta Médica 5555-5555

Ing. Luis Armando 5555-5555

GENERAL

Nombre químico

Uso en planta

EQUIPO DE PROTECCIÓN



Lentes de
seguridad



Orejas



Casco



Guantes

PELIGROS



Explosivo



Inflamable



Tóxico