



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

**LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

Karla Tania del Valle Gudiel

Asesorada por la Inga. Química. Mirella Pinto Morán

Guatemala, mayo de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

KARLA TANIA DEL VALLE GUDIEL
ASESORADO POR LA INGA. QUÍMICA. MIRELLA PINTO MORÁN.
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA QUÍMICA

GUATEMALA, MAYO DE 2006

II

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo 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. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Jaime Domingo Carranza González
EXAMINADOR	Ing. Federico Guillermo Salazar Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. José Manuel Tay Oroxom
SECRETARIA	Inga. Marcia 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:

LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química el 12 de octubre de 2005.

KARLA TANIA DEL VALLE GUDIEL

IV

DEDICATORIA A

DIOS:

Por darme la vida y la oportunidad de alcanzar mis metas.

MIS PADRES:

Lic. Carlos del Valle Mérida
Licda. Tania Gudiel Morán de del Valle
Por su amor y por ser los guías de mi vida.

MI ESPOSO:

Juan Pablo Pereira
Por su amor incondicional en todo momento.

MI HIJO:

Diego Pablo Pereira del Valle
El amor y motivo de mi vida.

MI ABUELITA:

Olga Morán
Por su entrega y ayuda en todo momento.

MIS HERMANOS:

María José, Carlos, e Ivonne.
Con mucho cariño.

MI FAMILIA:

Por el cariño y apoyo en toda mi carrera.

MIS AMIGOS:

Gabriela, Mónica, Flor, Damaris, Hugo, Jessica y Luis.
Por su ayuda y comprensión en todo momento.

LABORATORIOS LAMFER:

Por su apoyo y confianza brindada.

V

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
RESUMEN	VII
OBJETIVOS	IX
INTRODUCCIÓN	XI
1. LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	1
2. DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	3
3. RIESGOS LABORALES	5
3.1. Evaluación de riesgos	5
3.2. Plan de prevención de riesgos laborales	7
3.3. Equipo de operación	7
3.3.1. Riesgo de electrocución	8
3.3.2. Riesgo con energía térmica	8
3.3.3. Riesgo de atrapamiento	8
3.3.4. Riesgo de cortadura	8
3.3.5. Riesgo por contacto de gas, vapor y sustancias químicas	8
4. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	11
4.1. Aspectos importantes sobre la seguridad industrial	11
4.2. Persuasión del empleado	13
4.3. Dispositivos de protección personal	14
4.4. Dispositivos de protección colectiva	23

5. TOXICIDAD DE AGENTES QUÍMICOS	25
5.1. Desinfectantes compuestos por hipoclorito de sodio	25
5.2. Desinfectantes compuestos por amonio cuaternario	25
5.3. Desinfectantes compuestos por formaldehido	26
5.4. Disolventes	26
5.5. Colorantes	26
6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	27
6.1. Clasificación de la clase de fuego	28
6.1.1. Fuego de clase "A"	28
6.1.2. Fuego de clase "B"	28
6.1.3. Fuego de clase "C"	29
6.1.4. Fuego de clase "D"	29
6.2. Química del fuego	29
6.3. Enfriamiento	30
6.4. Eliminación del combustible	30
6.5. Limitación del oxígeno	30
6.6. Equipo contra incendios	31
6.6.1. Áreas de alto riesgo	31
6.6.2. Áreas de bajo riesgo	31
6.6.3. Instalación de equipos	31
6.6.4. Hidrantes	31
6.7. Servicio de alarma	33
6.8. Gases comprimidos	33
6.8.1. Nitrógeno líquido	33

7. SEÑALIZACIÓN	35
7.1. Lecturas cualitativas	37
7.1.1. Características del color	37
7.1.2. Empleo del color en la señalización de la industria.	38
7.2. Lecturas cuantitativas	39
7.3. Lecturas de control	39
7.4. Código práctico de seguridad	39
7.5. Señales en forma de panel	41
7.5.1. Requisitos de utilización	42
7.5.2. Tipos de señales	43
7.5.2.1. Señales de advertencia	43
7.5.2.2. Señales de prohibición	44
7.5.2.3. Señales de obligación	44
7.5.2.4. Señales de equipo de lucha contra incendios	44
7.5.2.5. Señales de salvamento o socorro	45
7.6. Coordenadas de colores en tuberías	46
7.7. Señalización de los lugares de trabajo	47
8. RUTAS DE EVACUACIÓN	49
8.1. Evacuación	50
8.1.1. Vías de evacuación	50
8.1.2. Responsabilidades de los guías de evacuación	50
8.1.3. Responsabilidad de los empleados	51
8.2. Control de emergencias	51

9. SISTEMA DE REGISTRO Y ANÁLISIS DE ACCIDENTES	53
9.1. Riesgos generales y su prevención	53
9.2. Peligros debido al lugar y superficie de trabajo	54
9.3. Peligros debido a las herramientas	54
9.3.1. Causas principales de las lesiones	54
9.3.2. Peligros más importantes	55
9.4. Peligro debido a las máquinas	55
9.4.1. Peligros asociados a las máquinas	55
9.5. Peligros asociados a la electricidad	56
9.6. Peligros asociados con incendios	57
9.7. Peligros asociados al almacenamiento, manipulación transporte de materiales	57
9.8. Peligros asociados a la falta de señalización	57
9.8.1. Cuándo aplicar señalización	58
10. PRIMEROS AUXILIOS	61
10.1. Tipos de lesiones humanas	61
10.1.1. Enfermedad	64
10.1.2. Accidente	65
10.2. Capacitación en primeros auxilios	66
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	75

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Señales de advertencia	43
2.	Señales de prohibición	44
3.	Señales de obligación	44
4.	Señales de equipos de luchas contra incendios	46
5.	Señales de rutas de evacuación	50

TABLAS

I.	Dispositivos de seguridad industrial	14
II.	Código de colores en seguridad industrial	39
III.	Contraste de color utilizado en la seguridad industrial	40
IV.	Coordenadas de colores para tuberías	46
V.	Formato para el diagnóstico de seguridad industrial	75

RESUMEN

Contar con los lineamientos básicos de Seguridad Industrial, es un requisito básico para cualquier industria manufacturera o de servicio. A través de su utilización, se pueden reducir y hasta prevenir la incidencia de accidentes, e incluso incrementar la eficiencia de operación, rentabilidad, calidad y retornos de inversión al adquirir nuevos equipos, beneficiándose con sus resultados, tanto el personal como la compañía.

La seguridad del personal y del equipo juegan un papel importante en el desarrollo de las actividades, cualquier tipo de riesgo se puede evitar con el empleo de una metodología correcta de operación, con el uso adecuado de equipo de protección personal así como con la señalización del riesgo existente en cada área de producción. Optimizando los recursos disponibles dentro de la planta.

El conocimiento del personal sobre primeros auxilios, sobre el significado de la señalización industrial, y sobre rutas de evacuación suelen ser un factor primordial de la seguridad industrial, ya que se beneficia a la industria en el control rápido de los riesgos de accidentes contra las personas, equipo y de la infraestructura.

Es de vital importancia para cualquier industria, la señalización del equipo con el que se cuenta, ya que por medio de su uso adecuado se pueden minimizar los riesgos de cualquier accidente humano o de tipo material en la planta de producción.

La ubicación adecuada del equipo dentro de las áreas de producción puede evitar el congestionamiento y ayuda para una evacuación rápida, en caso de siniestro.

Todas estas reglas y procedimientos son necesarios dentro de cualquier industria, y brindan apoyo al ocurrir cualquier tipo de accidente.

En el presente documento se provee a la industria farmacéutica de los procedimientos para realizar los diagnósticos necesarios, para evaluar la Seguridad dentro de la planta de producción, así como del equipo con el que se cuenta, determinando así qué programa de seguridad industrial se debe implementar dentro de la empresa.

Por medio del diagnóstico del personal se puede prever un plan de capacitación, respecto a la seguridad industrial y al equipo de protección personal necesario para la realización de sus labores cotidianas.

El análisis de riesgos es un factor importante para minimizar los accidentes del personal, así como también los daños a la infraestructura y equipo dentro de la industria; uno de los riesgos más importantes son los incendios, por lo que la protección y prevención de incendios debe abarcar todas las medidas relacionadas con la defensa de la vida humana y la preservación de la propiedad mediante la prevención, la detección y la extinción de incendios.

La señalización industrial es uno de los factores más importantes con el que se debe contar dentro de la industria, está formada por todos aquellos aspectos que son fundamentales para dar a conocer los riesgos de sufrir accidentes en el área de trabajo, esta señalización podrá evitar accidentes personales debidos a la infraestructura o al equipo con el que se trabaje, por lo que en toda industria se debe contar con un código práctico de seguridad industrial, formado por diversas señales, entre las que podemos encontrar: las señales de advertencia, señales de obligación, señales de prohibición y señales de la lucha contra incendios etc., todas éstas con el fin de proteger al personal de sufrir cualquier tipo de accidentes, así como dirigir a todas las personas hacia un lugar seguro.

OBJETIVOS

General

Proporcionar las herramientas necesarias para minimizar los riesgos que conllevan a cualquier tipo de accidentes humanos, o daños de tipo material en la planta de producción de una industria farmacéutica.

Específicos

1. Establecer el equipo de protección personal adecuado según actividad específica del puesto de trabajo.
2. Contar en el futuro con información sistemática y ordenada de los planes de seguridad industrial, en el campo de una industria farmacéutica.
3. Contar con la información necesaria para crear un plan de seguridad Industrial, dentro de la industria farmacéutica.

INTRODUCCIÓN

En la industria farmacéutica, con el avance tecnológico se ha incrementado la necesidad de elaborar un plan de seguridad industrial. Este documento contiene las normas para la protección personal de los trabajadores, las cuales servirán para evitar accidentes innecesarios en su lugar de trabajo, aprovechando al máximo la productividad, rentabilidad, calidad, la inversión y la optimización de su capacidad al adquirir equipo nuevo.

Para ello es necesario contar con los elementos a favor, es decir, maquinaria, herramienta y equipo en buen estado de servicio, mano de obra capacitada profesionalmente, orden, higiene, ventilación, por lo que el esquema operativo de seguridad es elemental, ya que se no se limita solamente a la detección de riesgos, sino al control de éstos; la complejidad deriva del elevado número de factores a considerar y la complicación de cada uno de ellos.

El control de riesgos suele venir acompañado de cambios en los procesos existentes, en el equipo de protección personal, de la maquinaria y el establecimiento de normas y códigos de seguridad (colores y señalización) para una mejor visualización del riesgo existente en las diferentes áreas.

Una parte fundamental de la seguridad consiste en el uso correcto del equipo, para ello se requiere de conocimientos y destrezas por parte del personal para maniobrar las variables del proceso.

Es indispensable los procedimientos de operación, y de seguridad de cada equipo para el manejo correcto de la maquinaria, como una función importante para la protección de las personas, y de las instalaciones; determinándose que es preciso llevar a cabo los correspondientes programas de concientización, formación y capacitación del personal para garantizar el conocimiento y la aplicación correcta de los procedimientos para evitar riesgos

en la realización de sus actividades cotidianas, por lo que es necesario que las personas escuchen y pongan en práctica los anuncios o medidas de seguridad con los que la empresa cuenta.

Los diagnósticos de seguridad industrial dentro de una industria, no tienen como fin principal sacar a luz todo lo que se encuentra mal dentro de la planta de producción, sino determinar si el equipo y las instalaciones están en condiciones satisfactorias para la realización de tareas específicas, así como determinar cuáles son los puntos débiles del personal acerca del conocimiento de operación y procedimientos de seguridad para el uso del equipo, descubriendo aquellas condiciones que una vez corregidas, pondrán al personal, a la maquinaria e instalaciones, libres de riesgos de accidentes, y la empresa podrá cumplir con todas las normas aceptadas y aprobadas , y harán de ésta un lugar más seguro y saludable para el trabajo.

1. LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Los lineamientos de seguridad industrial, contienen todas las acciones concernientes a la detección y corrección de los riesgos de accidentes de trabajo basándose en dos objetivos fundamentales: a) Suprimir el riesgo; b) proteger al operario y a la maquina. La prevención de accidentes siempre esta relacionada con otras actividades como: mantener las áreas limpias y el orden de la planta.

La Seguridad e Higiene laboral es la encargada de detectar los riesgos inherentes a cualquier actividad, proponer las medidas preventivas y correctivas con el objeto de eliminarlos o por lo menos minimizarlos, monitoreando constantemente a través de mediciones e inspecciones, las diferentes variables que pudieran originar dichos riesgos o incrementarlos. La medicina del trabajo, complementa las actividades de prevención, proporcionando a la seguridad, los conocimientos médicos que pueden explicar el origen de posibles enfermedades originadas por el desarrollo de una actividad determinada

Hay siete elementos básicos:

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

2. DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

El diagnóstico de las condiciones generales de seguridad e higiene en que se encuentra la empresa, se realiza con 2 finalidades. Por un lado que el cliente se de cuenta de las condiciones de seguridad e higiene reales en que se encuentra la empresa, por el otro lado para que se realice el comparativo de los avances que se van teniendo con el transcurso del tiempo; así en los sucesivos diagnósticos la empresa reduzca los riesgos tanto de la maquinaria, como de las instalaciones en general.

Un diagnóstico a groso modo, revisa todos los aspectos de la seguridad, este diagnóstico se realiza mejor si el encargado de la revisión es bastante intuitivo, además de ser extremadamente observador y meticuloso, así como de contar con mucha experiencia para realizar las revisiones. En este sentido se le asignan calificaciones derivadas de la seguridad con que se encuentra la empresa, ello para que la empresa esté en posibilidad de correr o asumir los riesgos que considere necesarios y los que no por más costosos que estos sean se subsanen.

Todo esto se resume en un Diagnóstico, simplificado para que el empresario cuente con una lista detallada de que medidas debe tomar, en que sitios y dirigidos a remediar determinada condición o situación en orden de prioridad, y en su caso el apoyo de supervisión para la subsanación de las irregularidades detectadas, asesoría e implementación de las mismas.

En cuanto a la obligatoriedad de realizar el diagnóstico, se establece que solo las empresas con una cantidad superior a los cien trabajadores, tiene que contar con este documento, con un programa de seguridad e higiene y tiene la obligación de entregar a los trabajadores una copia de este programa. Durante las visitas de inspección esto es lo que le solicitará el inspector que le visite.

3. RIESGOS LABORALES

Se debe de analizar a fondo los elementos de accidentes y reportarlos para que esa información sea utilizada para prevenir otros accidentes. Los elementos de un accidente son cinco:

- El Agente: Es el objeto o sustancia mas íntimamente relacionado con el daño, tales como las maquinas, herramientas manuales, aparatos eléctricos, sustancias químicas y otros.
- El acto inseguro: Es la utilización de equipo no colocado adecuadamente, tomar una postura no adecuada, no emplear las prendas de seguridad, distraer o molestar.
- El tipo de accidente: Es la manera como la persona es dañada o golpeada por algún equipo.
- La condición insegura: de una herramienta, materia o equipo.
- Factor personal y tipo de daños: Tales como la falta de conocimiento, de habilidad, actitudes impropias, cortaduras y quemaduras.

3.1. Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos está definido como: “El proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”.

Deberán evaluarse todos los riesgos no previstos en el total de la magnitud de la empresa y para ello se tendrá en cuenta:

- Las condiciones de trabajo existentes o previstas
- La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe o vaya a ocuparlo sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Para realizar la evaluación de los riesgos laborales se debe crear un grupo de prevención de riesgos, este estará formado por los Delegados de Prevención, tomando en cuenta el tamaño de la empresa como uno de los medidores de riesgos. Se ha determinado que según las leyes actuales los mismos trabajadores puedan participar en la seguridad y salud en el trabajo, pudiendo ser Delegados de Prevención. Se denominarán "representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo".

Para la formación del grupo de prevención se debe de seleccionar al personal que pueda cumplir con las características siguientes:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de riesgos laborales.
- Ejercer una acción de vigilancia y control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El empresario tiene la obligación de proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones. El número correcto de Delegados dentro de la empresa se establece mediante lo siguiente:

- De 6 a 49 trabajadores: 1 Delegado

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados
- De 1001 a 2000 trabajadores 5 Delegados
- De 2001 a 3000 trabajadores 6 Delegados
- De 3001 a 4000 trabajadores 7 Delegados
- De 4001 trabajadores en adelante 8 Delegados

La evaluación de riesgos laborales se realizará por los Delegados de Prevención e incluirán las mediciones, análisis o ensayos precisos hasta llegar a conclusiones ciertas sobre: las materias primas y los equipos existentes en la empresa, sobre el estado de salud de los trabajadores en cuanto a la posible o real exposición a elementos peligrosos y por lo tanto, que pongan en peligro la salud.

3.2. Desarrollo del plan de prevención de riesgos laborales

Un Plan de Prevención de Riesgos Laborales establece y formaliza la práctica de prevención de una empresa, recogiendo la normativa, reglamentación y procedimientos a seguir a todos los niveles de la empresa, con el objetivo de prevenir a los trabajadores contra cualquier riesgo que pueda existir en sus lugares de trabajo o en el desempeño de sus actividades laborales.

Contrario a lo que muchos piensan, un Plan de Prevención de Riesgos Laborales tiene numerosas ventajas a corto y largo plazo para una empresa, no sólo en el cumplimiento de la ley, sino en el bienestar y confianza que el trabajador tendrá en su empresa que se traducirá en producción, poco

ausentismo y mayor satisfacción. Además, un plan de prevención permite introducir mejoras en la empresa que garantizarán una mejor calidad laboral.

3.3. Equipo de operación

El equipo con el que se cuenta dentro de una planta de producción debe de clasificarse de acuerdo a la clase de riesgo que se puede sufrir al tener contacto con su funcionamiento.

Según los riesgos la maquinaria con la que se cuenta dentro de la planta se puede clasificar de la siguiente forma:

3.3.1. Por riesgo de electrocución:

Ejemplos: Mezcladores, agitadores, tableteadoras.

3.3.2. Por riesgo con energía térmica:

Las temperaturas extremadamente calientes o frías pueden ser peligrosas. Lo más seguro es dejar que la energía térmica se disipe, pero si no es posible hacerlo, asegúrese de usar el equipo de protección personal adecuado.

Ejemplos: Hornos y autoclaves .

3.3.3. Por riesgo de atrapamiento:

Ejemplo: Banda transportadora y homogenizadores.

3.3.4. Por riesgo de cortadura:

Ejemplo: Llenadoras de líquidos y agitadores.

3.3.5. Por riesgo de contacto con gas, agua, vapor y sustancias químicas

- Los sistemas de tuberías deben bloquearse si sus contenidos pueden causar un movimiento inesperado y deben drenarse si son peligrosos.

Infórmese exactamente de qué es lo que hay en el sistema para que pueda así tomar las precauciones de protección adecuadas.

- Interrumpir el flujo de un sistema de tuberías a una máquina puede significar que tenga que bloquear el motor de una bomba, cerrar una válvula, vaciar la tubería o separar la tubería físicamente.
- Si es necesario usar el equipo de protección personal y hacerlo correctamente.

4. EQUIPO PARA PROTECCIÓN PERSONAL

En toda empresa existen situaciones inquebrantables de peligro, ante esta ineludible situación los empresarios, técnicos, gerentes y demás personal técnico y obrero, han diseñado técnicas a objeto de evitar el constante perecimientos del obrero, sin embargo a pesar de que se recomienda buscar el epicentro del problema para atacar y solucionar el mismo de raíz, esto no siempre es posible, es por tal motivo que los dispositivos de protección personal (D.P.P) juegan un rol fundamental en el higiene y seguridad del operario, ya que los mismos se encargan de evitar el contacto directo con superficies, ambiente, y cualquier otro ente que pueda afectar negativamente su existencia, aparte de crear comodidad en el sitio de trabajo, en este informe se afianzaran conocimientos acerca del uso, selección y mantenimiento, de estos dispositivos, que cabe destacar pueden ser individuales y colectivos.

Para lograr una secuencia lógica primero se definirá lo que es un dispositivo de protección personal (D.P.P), luego se estudiara la importancia y como persuadir al operario para que comprenda las consecuencias positivas que acarrea el uso de estos, seguidamente nos pasaremos por el cuerpo humano desde los pies hasta la cabeza para explicar detalladamente el debido uso de los (D.P.P.), en cada una de las partes, por ultimo a manera de dar a conocer los DPP colectivos, se explicara lo referente a la importancia del color y el alumbramiento en las empresas y a la vez que se dará a conocer su debido uso.

4.1. Aspectos importantes sobre la seguridad industrial

Aun cuando es fundamental en cualquier esfuerzo en pro de la seguridad es modificar el ambiente físico, para hacer imposible que hechos no deseados

se produzcan, en ocasiones hace falta , ya sea por razones económicas o de conveniencia salvaguardar al personal, equipando a este en forma individual o con dispositivos de protección personal.

Se evidencia que el uso de dispositivos de protección personal es una forma importante y necesaria en el desarrollo de un programa de seguridad. Sin embargo, como hasta cierto punto es necesario depender del equipo protector personal, en ocasiones existe la tentación de emplearlo sin intentar previamente en forma escrupulosa los métodos posibles para corregir la situación peligrosa. El método correcto es siempre el mejor. Los trabajadores no ven con gusto, por su incomodidad, el empleo de dispositivos de protección personal. En consecuencia este equipo puede ser alterado por sus usuarios, tratando de obtener un ajuste mas satisfactorio, lo que se puede traducir en un empeoramiento de su funcionamiento.

La mejor manera de prevenir los accidentes es eliminar los riesgos o controlarlos lo mas cerca posible de su fuente de origen. Cuando esta acción de reducir los riesgos en su origen no es posible , se ve en la necesidad de implantar en los trabajadores algún tipo de ropa protectora u algún otro dispositivos de protección personal.

El uso de equipos de protección personal, se debe considerar usarlo como ultimo recurso, porque frecuentemente es molesto llevarlo puesto y limita la libertad de movimientos en el trabajador ; de esta manera no es sorprendente que a veces este ni lo utilice. Como el objetivo fundamental del equipo es evitar que alguna parte del cuerpo del trabajador haga contacto con riesgos externos, al mismo tiempo impide también que el calor y la humedad se escapen del cuerpo, teniendo como consecuencia de que alta temperatura y el sudor incomoden al trabajador, haciendo evidente una fatiga mas rápida.

4.2. Persuasión del empleado

Todo los esfuerzos que se hagan por seleccionar y proveer de equipo de protección apropiado serán inútiles si este no se usa adecuadamente, y el resultado final es la desilusión y la desgana, pérdida de tiempo , de esfuerzos y de dinero.

La elección de los dispositivos de protección personal , debe hacerse con ayuda del trabajador, ya que va a ser este quien los use, ya que si se requiere equipo de protección en un área específica, esto significa que debe ser protección cómoda

Es claro que dentro de la planificación de un programa de protección personal es necesario tomarlos en consideración, pero a veces se les toma sin ver la necesidad , esto se traduce mejor a un desarrollo de métodos de higiene y seguridad industrial que corrijan estas condiciones peligrosas de un ambiente de trabajo.

Es posible que se encuentre un cierto descontento ante los trabajadores por la implementación de equipos de protección personal, por lo que dichos equipos pueden sufrir una cierta modificación para que estos sean mas cómodos pero a su vez disminuye su efectividad.

Existen muchos dispositivos de protección porque hay que tener muy claro que el individuo, es decir, cuerpo humano, como ente es quien debe usar todos los dispositivos de protección personal. Esto trae como consecuencia que la elección debe corresponder de acuerdo al tipo de trabajo para analizar que partes del cuerpo estarán mas expuestas a que les suceda algún tipo de lesión.

Bajo esta denominación se estudian todos los dispositivos o equipos que deben llevar los trabajadores cuando los riesgos a los cuales se exponen no pueden ser eliminados en su origen.

A fin de llenar los requisitos legales y morales, conviene que cualquier industria establezca un programa para utilizar el equipo apropiado para proteger al personal. Se sugieren los siguientes pasos a seguir:

- Determinar la necesidad de utilizar el equipo de protección. Esto se puede obtener de las siguientes fuentes de información: a) Auditoria de seguridad, muestreo e investigación; b) Experiencias de accidentes.
- Selección del equipo personal. El equipo individual debe ser seleccionado con base a las indicaciones obtenidas por el estudio cuidadoso del trabajo y sus necesidades siendo los aspectos principales los siguientes: a) partes a proteger; b) condiciones de trabajo; c) los riesgos; d) trabajador que lo utilizara.
- Tipos de equipo. Existen varios tipos de equipo de protección los cuales protegen las siguientes partes del cuerpo; los ojos, cabeza, y cara, manos, oídos, cuerpo y protección de las vías respiratorias (Handley, W 1980)

4.3. Dispositivos de protección personal

En el siguiente cuadro se muestra los diferentes equipos de protección personal, riesgos a cubrir y principales requisitos de los mismos:

Tabla I. Dispositivos de protección personal

EPP	RIESGOS A CUBRIR	REQUISITOS MÍNIMOS
Ropa de trabajo	Proyección de partículas,	<ul style="list-style-type: none"> • Ser de tela flexible, que permita una fácil

	<p>salpicaduras, contacto con sustancias o materiales calientes, condiciones ambientales de trabajo.</p>	<p>limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. • Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas deben ser cortas y cuando sean largas y ajustar adecuadamente. • Eliminar o reducir en lo posible, elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones y otros, por razones higiénicas y para evitar enganches. • No usar elementos
--	--	--

		<p>que puedan originar un riesgo adicional de accidente como ser: corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En casos especiales debe ser de tela impermeable, incombustible, de abrigo resistente a sustancias agresivas, y siempre que sea necesario, dotar al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas, cinturones anchos y otros elementos que puedan ser necesarios.
<p>Protección craneana: cascos, capuchones, etc.</p>	<p>Caída de objetos, golpes con objetos, contacto eléctrico, salpicaduras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ser fabricados con material resistente a los riesgos inherentes a la tarea, incombustibles o de combustión muy lenta.

		<ul style="list-style-type: none"> • Proteger al trabajador de las radiaciones térmicas y descargas eléctricas.
<p>Protección ocular: antiparras, anteojos, máscara facial,etc</p>	<p>Proyección de partículas, vapores (ácidos, alcalinos, orgánicos, etc), salpicaduras (químicas, de metales fundidos, etc), radiaciones (infrarrojas, ultravioletas, etc).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tener armaduras livianas, indeformables al calor, no inflamables, cómodas, de diseño anatómico y de probada resistencia y eficacia. • Cuando se trabaje con vapores, gases o aerosoles, deben ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, con materiales de bordes elásticos. • En los casos de partículas gruesas deben ser como las anteriores, permitiendo la ventilación indirecta

		<ul style="list-style-type: none">• En los demás casos en que sea necesario, deben ser con monturas de tipo normal y con protecciones laterales, que puedan ser perforadas para una mejor ventilación.• Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras, pueden utilizarse anteojos protectores de tipo panorámico con armazones y visores adecuados.• Deben ser de fácil limpieza y reducir lo menos posible el campo visual.• Las pantallas y visores deben libres de estrías, rayaduras, ondulaciones u otros defectos y ser de tamaño adecuado al
--	--	---

		<p>riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se deben conservar siempre limpios y guardarlos protegiéndolos contra el roce.• Las lentes para anteojos de protección deben ser resistentes al riesgo, transparentes, ópticamente neutras, libres de burbujas, ondulaciones u otros defectos y las incoloras transmitirán no menos del 89% de las radiaciones incidentes.• Si el trabajador necesita cristales correctores, se le deben proporcionar anteojos protectores con la adecuada graduación óptica u otros que puedan ser
--	--	--

		superpuestos a los graduados del propio interesado.
Protección auditiva: insertores, auriculares, etc	Niveles sonoros superiores a los 90 db(A).	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben conservar limpios. • Contar con un lugar determinado para guardarlos cuando no sean utilizados.
Protección de los pies: zapatos, botas, etc.	Golpes y/o caída de objetos, penetración de objetos, resbalones, contacto eléctrico, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismos directos en los pies, deben llevar puntera con refuerzos de acero. • Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado debe ser confeccionado con elementos adecuados, especialmente la suela.

		<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se efectúen tareas de manipulación de metales fundidos, se debe proporcionar un calzado que aislante.
Protección de manos: guantes, manoplas, dedil, etc.	Salpicaduras (químicas, de material fundido, etc), cortes con objetos y/ materiales, contacto eléctrico, contacto con superficies o materiales calientes, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con el material adecuado para el riesgo al que se va a exponer. • Utilizar guante de la medida adecuada. • Los guantes deben permitir una movilidad adecuada.
Protección respiratoria: barbijos, semimáscaras, máscaras, equipos autónomos, etc)	Inhalación de polvos, vapores, humos, gases o nieblas que pueda provocar intoxicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Ser del tipo apropiado al riesgo. • Ajustar completamente para evitar filtraciones. • Controlar su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y

		<p>como mínimo una vez al mes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Limpiar y desinfectar después de su empleo.• Almacenarlos en compartimentos amplios y secos.• Las partes en contacto con la piel deben ser de goma especialmente tratada o de material similar, para evitar la irritación de la epidermis.• Los filtros mecánicos deben cambiarse siempre que su uso dificulte la respiración.• Los filtros químicos deben ser reemplazados después de cada uso y si no se llegan a
--	--	--

		usar, a intervalos que no excedan de un año.
--	--	--

4.4. Dispositivos de protección colectiva

Es una forma de proteger a un grupo de trabajadores de la industria, ya que busca de manera visual avisar y mantener al tanto los lugares de peligro. Y la importancia que debe darse al ambiente que rodea al hombre para procurarle mayores comodidades y ayudarlo a lograr una mayor eficiencia en su trabajo.

Tenemos que tener en cuenta a la luz como el elemento mas importante para proporcionar un ambiente adecuado. Proporcionar adecuada luz natural y artificial sin deslumbramientos, con buena distribución arriba y debajo de las fuentes de luz, dentro de las cuales también debe poseer buen rendimiento de cromatismo. Se debe evitar, el uso de alumbrado de vapor de sodio o de mercurio no corregido. Los colores del tipo de luz pueden ser de acuerdo a las necesidades. Este alumbrado debe ser adecuado en cualquier lugar de trabajo, pero se le debe prestar mas atención en lugares donde el ruido alcance niveles altos y se tenga que depender de la vista mas que del oído para darse cuenta de un riesgo cercano. La mejor manera de seleccionar y aplicar los colores debe ser por razones de funcionalidad mas que por efectos decorativos. El uso de colores de alta luminosidad y bajo cromatismo en techos y paredes se usan para dar fondos moderados y con buena reflexión de luz, contra el cual los colores focales y los considerados de seguridad sean claramente visibles. Es necesario que los pisos sean de colores claros para ayudar a una reflexión general de la luz.

Los colores según el código de seguridad deben cumplir con ser los mas visible posible y alto cromatismo, teniendo el amarillo como resaltador de altos riesgos, obstrucciones y objeto en movimiento, como grúas, montacargas, etc. El uso de colores con mayor impacto visual como el rojo fluorescente, se usa para dar avisos de riesgos de incendios y de explosión, además de señalar la ubicación de las puertas de escape y equipos contra incendio. Esto también trae como consecuencia que los colores de seguridad deben venir asociados con una forma para su fácil entendimiento ante la hora de una necesidad, hasta en casos de personas con deficiencias visuales, sean focales o cromáticas.

Los diferentes colores usados en las plantas y maquinarias deben tener mediana luminosidad y bajo cromatismo para evitar la atención hacia otros colores que deben verse con claridad y que son indicadores de señales de emergencia, de aviso, etc. Donde se desee que exista un color adicional para distinguir lugares de menor importancia en una planta grande, se recomienda el uso de efectos de dos tonos, debiendo ser el segundo color mas brillante o mas oscuros que los de las maquinas.

Para colores usados en la identificación de la tubería se deben seleccionar colores resaltantes. Los requisitos que se exigen en cualquier ambiente que se necesite identificar colores o códigos de seguridad deben ser lo suficientemente contrastante y diferencias a nivel de matiz y luminosidad para facilitar su identificación ante la presencia de cualquier luz, dándose cierto margen para el oscurecimiento, o a que se desvanezcan los colores debido al envejecimiento de la película de la pintura.

Existen dentro de los dispositivos de protección colectivo, el uso de los símbolos que de acuerdo a su color de seguridad tendrán la atención de alta , mediana, o baja riesgo que ello conlleve en el lugar donde estas se encuentren ubicados.

5.TOXICIDAD DE AGENTES QUÍMICOS

Por el cumplimiento con las buenas prácticas de manufactura, es de gran importancia la limpieza dentro de la industria farmacéutica, por lo que se debe contar con los desinfectantes adecuados para tal tarea, estos desinfectantes a su vez contienen químicos que deben de utilizarse de manera adecuada ya que si no es así pueden causar daños a la salud de los trabajadores, por lo que se debe de contar con la información necesaria sobre el uso y manejo de estos químicos, entre los más utilizados se encuentran:

5.1. Desinfectantes compuestos por hipoclorito sódico

Los desinfectantes que contienen hipoclorito sódico (lejía de uso doméstico) son potentes agentes oxidantes que liberan Cl_2 (gas cloro). La exposición al cloro produce irritación de mucosas y del tracto respiratorio superior. El VLA-EC para el cloro es 1 p.p.m. Las salpicaduras en los ojos pueden provocar daños permanentes (irreversibles) y el contacto de la lejía con la piel produce irritaciones.

En las áreas en las que se manipulen estos productos deberá existir una adecuada ventilación y deben usarse guantes resistentes, protectores oculares y ropa adecuada (batas).

5.2. Desinfectantes compuestos de amonio cuaternario

Incorporados a múltiples soluciones desinfectantes, son generalmente menos cáusticos (lesivos) que muchos otros desinfectantes. Aún así se debe tener cuidado con su manipulación ya que es conocida su capacidad para irritar la piel y producir alergias.

5.3. Desinfectantes compuestos por formaldehído y glutaraldehído

Son compuestos altamente tóxicos (VLA - EC 0,3 p.p.m. para el formaldehído y VLA-EC 0,05 p.p.m. para el glutaraldehído). El formaldehído puede estar presente en laboratorio en forma gaseosa, líquida (solución de formalina) o sólida (paraformaldehído).

Se sospecha que son agentes carcinogénicos en humanos y es conocido su poder para generar irritaciones oculares y del tracto respiratorio por exposición aguda y dermatitis y alergias en la piel y tracto respiratorio tras exposiciones crónicas. Ambos compuestos deben ser manipulados sólo en campana de gases y con protectores de ojos impermeables.

5.4. Disolventes

Los disolventes son fácilmente absorbibles a través de la piel y los pulmones y pueden causar irritación de estos órganos. La exposición crónica puede causar daños en el sistema nervioso central y en el hígado. Deben usarse guantes y gafas resistentes cuando se manipulen estos compuestos.

5.5. Colorantes

Son utilizados habitualmente, aunque en cantidades muy pequeñas. No obstante, se deben tomar precauciones para evitar la exposición a éstos. Algunos colorantes como los derivados del benceno, acridina, y generalmente aquellos que se unen al ADN, son carcinogénicos. Los más conocidos son la auramina, la rodamina y el naranja de acridina. El bromuro de etidio es un poderoso mutágeno de efecto acumulativo utilizado en técnicas de biología molecular. Debe evitarse estrictamente el contacto con estas sustancias utilizando guantes, etc.

6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Abarca todas las medidas relacionadas con la defensa de la vida humana y la preservación de la propiedad mediante la prevención, la detección y la extinción de incendios.

Deben contar con la cooperación y entendimiento de cada uno de los encargados de la operación de las instalaciones para que sea efectivo.

Un programa efectivo para controlar pérdidas por incendios debe de incluir:
La prevención de vidas humanas y lesiones personales, proteger la propiedad, lograr operaciones sin interrupciones, prevenir los conatos de incendio.

Para eliminar las causas de un incendio se deben de conocer en primer lugar las distintas formas de las cuales éste pueda empezar, especialmente los más comunes. Un estudio realizado por Associated Factory Mutual FIRE Insurance Company sobre 25,000 incendios industriales durante un periodo de 10 años indica que la mayoría de los incendios se pueden atribuir a cuatro fuentes generales de ignición: la electricidad, el fumar, la fricción y recalentamiento de los materiales.

Los equipos eléctricos debieran ser instalados y mantenidos de conformidad con las leyes o con otras reglamentaciones vigentes en el país. El recalentamiento de los equipos eléctricos y los arcos resultantes de cortocircuito debidos a una instalación o un mantenimiento deficiente, son las dos causas principales de esta clase de incendios.

El excesivo calor generado por la fricción causa un porcentaje elevado de incendios industriales. Un programa de mantenimiento preventivo de

máquinas industriales puede prevenir incendios resultantes de una lubricación inadecuada, y equipos rotos o torcidos.

6.1. Clasificación de los fuegos

La Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association) ha agrupado los fuegos en cuatro clases basándose en los elementos extintores necesarios para combatir cada uno de ellos.

6.1.1. Fuegos de clase “A”

Son los que ocurren con materiales sólidos como madera, papel, la viruta, la tela y los desperdicios. La acción de sofocación y de enfriamiento del agua es de importancia principal en esta clase de fuegos. Hay agentes de polvos químicos secos especiales que extinguen rápidamente las llamas y forman una capa que retrasa la combustión.

6.1.2. Fuegos de clase “B”

Son los que ocurren debido a una presencia de una mezcla de vapor-aire sobre la superficie de un líquido inflamable, como gasolina, aceite, grasa, pinturas y algunos disolventes. El limitar el aire e inhibir los efectos de la combustión son de importancia principal en esta clase de fuegos incipientes. Los chorros de agua favorecen la propagación del fuego, aunque en ciertas condiciones las boquillas de niebla de agua han demostrado ser eficaces. Generalmente, se usan polvos secos comunes, polvos secos de multiusos, anhídrido carbónico, espuma hidrocarburos halogenados.

6.1.3. Fuegos de clase “C”

Son los que ocurren en equipos eléctricos, o cerca de ellos, en los cuales se deben usar agentes extintores no conductores. El polvo seco, el anhídrido carbónico y los líquidos evaporables son agentes extintores aptos para esta clase de fuego. No deben de usarse espumas ni chorro de agua, ya que estos son buenos agentes conductores de la electricidad y pueden exponer a quien los usa a recibir una fuerte descarga eléctrica. En fuegos de equipos eléctricos, como transformadores, a veces puede usarse una niebla muy fina, ya que el agua pulverizada es peor conductora de la electricidad que en chorro sólido.

6.1.4. Fuegos de clase “D”

Son los fuegos que ocurren en metales combustibles como el magnesio, el titanio, el circonio, el litio y el sodio. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase se han desarrollado técnicas, agentes extintores y equipos de extinción especiales. En general, no deberían usarse agentes extintores comunes sobre fuegos metálicos, ya que existe el peligro, en la mayoría de los casos, de aumentar la intensidad del fuego debido a una reacción química entre algunos de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

6.2. Química del fuego

Un fuego ordinario (el que se puede extinguir por medios de extinción comunes) surge de la combinación de un combustible, calor y oxígeno. Cuando una sustancia combustible se calienta a cierta temperatura crítica, que se denomina “temperatura de inflamación” dicha sustancia se inflamará y continuará quemándose mientras haya combustible, temperatura adecuada y suministro de oxígeno.

El conocimiento de la reacción química del fuego es la base que se necesita para extinguirlo. El calor se puede eliminar por enfriamiento; el oxígeno, por exclusión de aire; y el combustible, llevándolo a un lugar donde haya un calor insuficiente para su inflamación.

6.3. Enfriamiento

Para extinguir un fuego por enfriamiento es necesario absorber una parte pequeña del calor total que éste está produciendo. El agente más común y práctico es el agua, aplicada en forma de chorro, niebla o chorro de agua con espuma. Sus calores específicos y latentes son más altos que los otros agentes extintores comunes, lo que significa que necesita más calor para calentarla y evaporizarla. El agua, además, tiene la propiedad de penetrar y llegar a fuegos ubicados en sitios recónditos. Esto hace que sea un medio eficaz de enfriamiento y un excelente agente de dilución.

6.4. Eliminación del combustible

El retirar un combustible de un fuego es frecuentemente difícil y peligroso; aunque hay excepciones. Sin embargo los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables se pueden disponer de tal manera que, en caso de incendio, su contenido se pueda transvasar hacia un tanque vacío que esté alejado.

6.5. Limitación del oxígeno

La extinción del fuego por separación del oxígeno puede lograrse sofocando la zona prendida con un material incombustible, por ejemplo, cubriéndolo con una manta húmeda (asegurándose que la manta no sea de fácil combustión), arrojando sobre el fuego, tierra o arena o cubriéndolo con espuma química.

El fuego se mantendrá apagado si la manta se mantiene el tiempo necesario para que el material combustible se enfríe por debajo de su punto de inflamación y si no hay fuente de ignición.

6.6. Equipo contra Incendio

En los centros de trabajo, por cada área, se debe determinar los grados de riesgo y las clases de fuego, para seleccionar los equipos de extinción de incendio.

6.6.1. Áreas de alto riesgo

En estas áreas por cada 200 m² de superficie, se debe de instalar como mínimo, un extintor portátil de la capacidad y tipo requerido y por cada 600 m², se debe instalar un equipo portátil sobre ruedas.

6.6.2. Áreas de bajo riesgo

En las áreas con bajo riesgo, por cada 600 m² de superficie, se debe de instalar como mínimo un extintor portátil de la capacidad y tipo requerido.

6.6.3. Instalación de los equipos

En la instalación de los equipos para la extinción de incendios portátiles manuales, se debe de cumplir con lo siguiente:

- § Colocarse a una distancia no mayor de 30 m de separación entre uno y otro.
- § Colocarse a una altura máxima de 1.5 m medidos del piso a la parte más alta del extintor.
- § Sujetarse en tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados.

- § Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no menores a 0 °C.
- § Colocarse en sitios visibles, de fácil acceso y conservarlos sin obstáculos.
- § Colocar señales en donde esté ubicado.
- § Estar sujetos a mantenimiento y control que aseguren su funcionamiento, llevando registro con la siguiente información: fechas de adquisición, inspección, revisión de cargas, recargas y pruebas hidrostáticas.

Los equipos de extinción sobre ruedas deben de cumplir con lo siguiente:

- Estar protegidos de la intemperie.
- Colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos.
- Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de 0 °C.
- Colocar señalamiento donde se instale el equipo.
- Estar sujetos a mantenimiento y control que aseguren su funcionamiento, llevando registro de los siguientes datos: Fechas de adquisición, inspección, revisión de cargas, recargas y pruebas hidrostáticas.

6.6.4. Hidrantes

La ubicación de los hidrantes debe de ser cerca de las entradas de los edificios, con el propósito de minimizar la cantidad de manguera necesaria. Se debe utilizar como mínimo, mangueras y accesorios de 1 ½”.

6.7. Servicio de alarma

Se debe de instalar en todas las áreas, detectores de calor o humo, para identificar cualquier inicio de un posible incendio.

6.8. Gases comprimidos

Para evitar un incendio los cilindros deben estar situados en un lugar adecuado y ser transportados en carros. Hay que asegurarse de que permanezcan lejos de llamas y superficies calientes.

Para evitar potenciales explosiones deben utilizarse los reguladores adecuados. Antes de ser usados, el contenido debe ser comprobado interpretando cuidadosamente la etiqueta.

6.8.1. Nitrógeno líquido

El nitrógeno es, químicamente, un gas muy estable e inerte y no está considerado peligroso. Sin embargo, en su forma líquida, el N₂ tiene varios peligros: a) quemaduras por congelación, b) riesgo de asfixia por desplazamiento del oxígeno y c) posibilidad de rotura de los contenedores por exceso de temperatura.

El N₂ licuado tiene un punto de ebullición de -196°C y la fase de vapor de los contenedores suele estar a una temperatura inferior a -180°C. La exposición de la piel y mucosas puede provocar lesiones graves, similares a las quemaduras, por lo que debemos manipular este producto adecuadamente. Las normas básicas de protección son:

- No se manipulará nunca el N₂ líquido con partes del cuerpo descubiertas. Se deberá utilizar siempre un equipo de protección personal.
- La ropa debe estar limpia y seca, y no estar ceñida al cuerpo, sino holgada.

- Los brazos y manos deben estar cubiertos por guantes aislantes, de un material que no se resquebraje por acción de la temperatura.
- Las piernas han de estar protegidas. Hay que usar un calzado cerrado, en buen estado, con suelas gruesas.
- Se utilizará un protector facial; las gafas se consideran una protección incompleta.
- Si se produce la exposición accidental, nunca debe aplicarse agua caliente o calor directo sobre la zona expuesta; es mejor llevar al accidentado a una habitación caldeada y aplicar agua tibia. Si la exposición es grave, puede requerir tratamiento médico especializado.

La falta de oxígeno, desplazado por los gases criogénicos, como el N₂ líquido, es un peligro recalcado por todas las normativas de seguridad y que generalmente se menosprecia. Un litro de este líquido puede generar casi 700 de gas. Una atmósfera con un contenido de oxígeno inferior al 15% puede producir asfixia. En consecuencia, los recipientes y contenedores de N₂ líquido deben estar siempre colocados en una zona bien ventilada.

Por último, aunque el N₂ no es inflamable ni explosivo, la exposición de los contenedores y recipientes al calor directo puede originar una sobre presión que rompa bruscamente las paredes, con el consiguiente riesgo de vertido accidental y salpicaduras. En consecuencia, los recipientes deben estar lejos de cualquier fuente de calor y nunca debe colocarse objetos pesados encima de las tapas de estos recipientes.

7. SEÑALIZACIÓN

La señalización industrial esta formada por todos aquellos aspectos que son fundamentales para dar a conocer los riesgos de sufrir accidentes en el área de trabajo, esta señalización podrá evitar accidentes personales debidos a la infraestructura o al equipo con el que se trabaje.

Es necesario el análisis de los factores concluyentes, tales como el tamaño de sus partes, dimensiones, iluminación etc. Ya que afectan sensiblemente la eficacia del operario.

La ausencia de indicadores o su mala interpretación causan el error humano. Colocar las indicaciones en las zonas visibles, evitan superposición que pueda crear confusiones, y aplicar indicaciones cortas y claras evitando palabras que puedan asemejarse, eliminan errores de interpretación; igual sucede con las señales, sobre todo cuando se trata de equipo demasiado complejo, en el que el operador puede olvidar algunas tareas, en cuyo caso es necesario, además, proveer el equipo de una lista de control para el operario.

Los indicadores más usados se clasifican en tres grandes grupos:

- Cualitativas
- Cuantitativas
- De control

7.1. Lecturas cualitativas

En el caso de pequeño número de indicaciones diversas: indicador de grandes diferencias de posición, iluminación o color. Empleo de dos o más parámetros, como color y posición.

Es importante estudiar dos aspectos:

- Señales luminosas, cuyo objetivo es conseguir del operador interpretaciones rápidas y seguras, evitando en lo posible la fatiga.
- El estudio de los colores en función del Código de Seguridad Birzen-du-Pont, y de la American Standards Assiciation.

En las señales luminosas hay que evitar la asociación de las luces con colores que se presten a confusión, por ejemplo, el violeta y el azul. Las luces piloto deben de situarse en lugar oscuro o ser protegidos por una visera.

El estudio del color es básico en el sistema de seguridad, ya que de su buena o mala aplicación dependen otras causas potenciales de accidentes.

- El color se puede definir como la propiedad de un objeto sólo visible a la luz.
- Matiz es el atributo por el cual un color es diferenciado del otro.
- El tono es la posición del color dentro de una escala que va de lo oscuro a lo claro; se conoce también con el nombre de saturación. La combinación de la luz y el color permiten un ambiente agradable de trabajo.

Entre las combinaciones de colores con fines informativos existen:

- Negro sobre amarillo: Advertencia de accidentes.
- Verde sobre blanco: Indicación de zonas de seguridad.
- Rojo sobre blanco: Indicación con relación a incendio.
- Azul sobre blanco: Transmisión de informaciones.

No son recomendables:

- Rojo y verde.
- Rojo y coral
- Azul y amarillo.

Los colores normalizados que ayudan al sujeto a comprender rápidamente lo que sucede son:

- Rojo: Peligro
- Amarillo: Atención.
- Verde: Normal

7.1.1. Características del color

Cuando los colores son bien empleados:

- a) Disminuye la fatiga visual.
- b) Mejora el estado de ánimo del trabajador
- c) Reduce el índice de accidentes

Cuando los colores tienen un mal contraste o están mal combinados:

- a) Producen fatiga
- b) Reducen la eficiencia del trabajador.

7.1.2. Empleo del color en la industria

En este patrón se recomienda:

- **Rojo:** Empleado en la prevención de incendios y simbolizado por un cuadrado. Se emplea en las siguientes instalaciones.
 - 1) Depósitos de líquidos inflamables.
 - 2) Botones de estuches eléctricos, y en general en todas las señales de peligro de incendio y en los medios de combatir los mismos.
- **Anaranjado:** Simbolizado por un triángulo. Señala alerta. Designar las partes peligrosas de la maquinaria o cualquier parte de un equipo que pueda cortar, aplastar, golpear, o lesionar de

alguna forma. Destaca peligros como puertas abiertas o cuando cualquier tipo de protección o guarda ha sido quitado.

- **Amarillo:** Significa precaución o designa peligro o riesgo físico como: golpearse contra algo, tropezar, caerse, etc. Se emplea para llamar la atención sobre peligros como:

- 1) Equipo de construcción: tractores.
- 2) Grúas o aparejo de polea a baja altura.
- 3) Equipo para transportar materiales.
- 4) Pilares, columnas o postes contra los que se puedan chocar.
- 5) Plataformas de carga y sus vías de acceso.

Con franjas negras se emplea para distinguir barreras de paso a nivel, aparatos de transporte.

- **Verde:** Su símbolo es una cruz. Color básico para significar “seguridad” y el lugar y colocación de equipos de primeros auxilios. El empleo de este color debe de ser moderado para fijar con mayor facilidad los lugares de emergencia.
- **Azul:** Su símbolo es un disco. Color básico de precaución, su empleo se limita a:
 - 1) Casos de maquinaria o equipo.
 - 2) Uso o traslado del mismo cuando se trabaja con elevadores, escaleras, andamios, escaleras.
- **Morado:** Su símbolo es una hélice púrpura sobre fondo amarillo. Color básico para significar peligros o riesgos de radiación.
- **Blanco:** El blanco o el negro son colores básicos para combinarlos para marcas o señales de tráfico y manejo de depósitos, almacenes y zonas de desecho.

7.2. Lecturas cuantitativas

En el caso de valores numéricos precisos sin necesidad de interpolación o de la información de la rapidez o la dirección.

7.3. Lecturas de control

En caso de valores numéricos con orientación en el tiempo, espacio, tamaño, y velocidad. Empleo de un no totalizador.

7.4. Código práctico de seguridad

- Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones.

Tabla II. Código de colores para la seguridad industrial.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo.	Señal de prohibición.	Comportamientos peligrosos.
	Peligro - alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado.	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
Azul.	Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un

		equipo de protección individual.
Verde.	Señal de salvamento o de auxilio.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad.	Vuelta a la normalidad.

- Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último. se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla III. Contraste del color utilizados en seguridad industrial

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro.
Azul	Blanco.
Verde	Blanco.

- Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.
- El color es, junto con el ojo humano, el otro elemento fundamental de la señalización óptica.

La sensación de color queda determinada cuantitativamente mediante:

- El **tono** o variación cualitativa del color, caracterizado por la longitud de onda dominante.
- La **saturación** o pureza, que es la cantidad de blanco y/o negro añadido al tono.
- La **luminosidad** o capacidad de reflejar la luz blanca que incide sobre el color, que está determinada por el valor del flujo luminoso.

Según la CIE (Comisión Internacional de la Iluminación), cada color se puede identificar por las cantidades relativas de tres colores primarios necesarios para obtenerlo. Estas tres cantidades son los llamados valores triestímulo que se pueden representar en un gráfico característico.

Como los colores no se presentan en la realidad de forma única, sino en combinación con otros, se tiene que valorar su apreciación en función también del color de que se trate.

Según la experimentación realizada por el American National Standards Institute (ANSI), considerando la apreciación de cada color en función de un color de fondo, se puede establecer una clasificación de mayor a menor apreciación:

7.5. Señales en forma de panel

- La forma y colores de estas señales se definen en el apartado 3 de este anexo, en función del tipo de señal de que se trate.
- Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan

percibir claramente su significado.

- Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

7.5.1. Requisitos de utilización

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

7.5.2. Tipos de señales

7.5.2.1. Señales de advertencia.

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.

Figura 1. Señales de advertencia.



Como excepción, el fondo de la señal sobre «materias nocivas o irritantes» será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

7.5.2.2. Señales de prohibición.

- Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).

Figura 2. Señales de prohibición.



7.5.2.3. Señales de obligación.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Figura 3. Señales de obligación.



7.5.2.4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Figura 4. Señales de equipos contra incendios.



7.5.2.5. Señales de salvamento o socorro.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Figura 5. Señales de salvamento o socorro.



Las señales en forma de panel correspondientes a salvamento o socorro de forma cuadrada con una flecha blanca sobre fondo verde por su carácter de señales indicativas adicionales no se deben colocar sin el acompañamiento de la correspondiente de Primeros auxilios, Camilla, Ducha de seguridad o Lavado de los ojos pues ellas solas no indicarían a dónde conduce la dirección que debe seguirse.

7.6. Coordenadas de colores en tubería

Tabla IV. Coordenada de colores para tuberías

Fluido	Color Básico	Estado Fluido	Color
--------	--------------	---------------	-------

			Complementario
ACEITES	Marrón	Gasoil De alquitran Bencina Benzol	Amarillo Negro Rojo Blanco
ÁCIDO	Naranja	Concentrado	Rojo
AIRE	Azul	Caliente Comprimido Polvo carbón	Blanco Rojo Negro
AGUA	Verde	Potable Caliente Condensada A presión Salada Uso industrial Residual	Verde Blanco Amarillo Rojo Naranja Negro Negro + Negro
ALQUITRÁN	Negro		
BASES	Violeta	Concentrado	Rojo
GAS	Amarillo	Depurado Bruto Pobre Alumbrado De agua De aceite * Acetileno * Ácido carbónico * Oxígeno * Hidrógeno * Nitrógeno * Amoníaco	Amarillo Negro Azul Rojo Verde Marrón Blanco + Blanco Negro + Negro Azul + Azul Rojo + Rojo Verde + Verde Violeta + Violeta
VACÍO	Gris		
VAPOR	Rojo	De alta De escape	Blanco Verde

7.7. Señalización de los lugares de trabajo

Dicha señalización pretenderá:

- a) Llamar la atención de los trabajadores sobre los riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia.
- c) Facilitar la localización o identificación de determinados medios de seguridad o protección.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

8. RUTAS DE EVACUACIÓN

Para poder enfrentarse a emergencias de cualquier magnitud, es necesaria cierta planificación y ello requiere de una organización. Los dos elementos clave de una emergencia son:

8.1. Evacuación

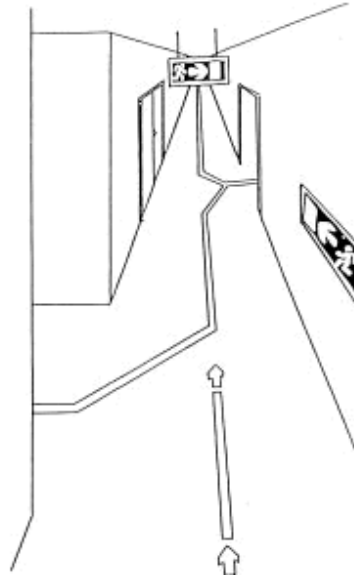
El patrimonio más importante de cualquier empresa es el personal, no sólo sus empleados, sino sus visitantes como vendedores, proveedores, clientes, transportistas u otros que se puedan encontrar en el edificio en determinado momento. Para el control de las personas ajenas que ingresan a la empresa una herramienta importante para tener en cuenta es realizar un registro de los mismos al entrar al edificio, indicando cual es el objeto de la visita y la persona que van a visitar.

Se debe establecer un plan de evacuación, designando a las personas que lo vayan a dirigir. Los principales elementos del plan son los siguientes:

8.1.1. Vías de evacuación

Se debe prever las vías de evacuación disponibles en cada local de trabajo en caso de incendio. Se debe contar con planos donde se ubique las vías de evacuación y las opciones de salida. Además en los planos se debe colocar los puntos de reunión, de existir los mismos.

Figura 5. Señales de rutas de evacuación.



8.1.2. Responsabilidades de los guías responsables

Según la envergadura del edificio se debe prever la designación de un guía responsable por cada local de trabajo y un responsable único que dirija el procedimiento. Las responsabilidades del coordinador general y los guías específicos deben definirse en el plan. Dentro de las principales responsabilidades encontramos:

- Llevar la cuenta exacta de los evacuados de su sector y pasar la información al responsable único.
- Organiza la evacuación de las personas en caso de ser necesaria.
- Establece la necesidad o no de impartir Primeros Auxilios a las personas accidentadas.
- Comunicar a emergencias médicas la existencia posibles heridos.

8.1.3. Responsabilidades de los empleados

Entre los deberes de cada empleado está el asegurarse de que los visitantes o extraños que haya en su zona salen del edificio con ellos, así como cerrar y apagar los equipos que no se pueden dejar funcionando solos.

El plan de evacuación debe explicar cual es la señal de evacuar y esto lo debe conocer bien las personas afectadas. El plan de evacuación se debe practicar al menos una vez por año. Esta es la única manera de asegurarse que los empleados sepan lo que hay que hacer cuando se produzca de verdad una emergencia.

8.2. Control de emergencias

La clave de la planificación de emergencias es tener un equipo organizado que se encargue de controlarlas. La responsabilidad del equipo durante la emergencia es intentar controlar lo que sucedes, dentro de sus posibilidades. Sus objetivos principales son:

- Proteger a las personas que haya en las instalaciones.
- Reducir al mínimo las posibles pérdidas.
- Evitar la mala imagen que puede dar la emergencia.

La persona clave en este equipo es generalmente el jefe de la brigada o coordinador general. En el equipo deben estar además:

- Alguna persona de ingeniería que tenga los planos del edificio y sepa donde están los equipos mecánicos, instalaciones , etc.
- Alguna persona que conozca las operaciones, los materiales peligrosos que se utilizan, donde están y que otras operaciones pueden crear problemas especiales al servicio de bomberos.

El jefe de evacuación del cual hablamos anteriormente.

- Hay que designar una cuarta persona que coordine la información y que dé al servicio de bomberos y de emergencias médicas cuando llegue la información necesaria y trabaje con el equipo de emergencia para darle cualquier información adicional que pueda necesitar el servicio de bomberos o la ambulancia en el curso del cualquier incidente.

Si la emergencia es importante y sobre todo si afecta a una fábrica, se debe esperar la presencia de los medios de comunicación. Hay que designar por tanto a una persona como portavoz para este caso. Hay que preparar las posibles preguntas como:

- ¿Qué ha sucedido?
- ¿Ha habido heridos?
- ¿Qué daños se han producido?
- ¿A qué se dedica la fábrica?
- Número de empleados

Para preparar esta información hay que reunir datos de la fábrica. Estos datos serán dado por la dirección de la empresa.

Además hay que establecer de antemano la posibilidad de que los periodistas quieran fotos y visitar la zona de emergencia.

9. SISTEMA DE REGISTRO Y ANÁLISIS DE ACCIDENTES

Los registros de accidentes son esenciales para la eficacia y el buen éxito de los programas de seguridad, tanto como los registros de producción, de costos o de ventas son esenciales para la operación eficaz y buen éxito de la empresa.

Los registros deben de proporcionar la información necesaria para convertir los trabajos arriesgados, costosos e ineficaces, en un verdadero programa de prevención bien planeado, que controle las condiciones y actos que contribuyen a los accidentes.

9.1. Riesgos generales y su prevención

En todo sistema de trabajo se producen una serie de trastornos que pueden llegar a dañar a las personas, a los productos, a las máquinas e instalaciones. Muchos son los factores determinantes de que existan riesgos de accidentes en los centros de trabajo, ante una realidad laboral cada vez más compleja.

Las causas de los accidentes normalmente no producen molestias (un hueco sin cubrir, un cable eléctrico sin proteger), por lo que a veces no hay prisa en solucionarlas. En otras ocasiones se desconoce la existencia de un peligro por quienes están expuestos al mismo.

La Seguridad en el Trabajo trata de identificar y anular o disminuir estas causas y así conseguir su objetivo: "REDUCIR LOS ACCIDENTES DE TRABAJO".

9.2. El lugar y la superficie de trabajo

Es importante que el lugar en que se desarrolla el trabajo esté en buenas condiciones de Seguridad, de esta manera evitaremos accidentes y trabajaremos con la mayor comodidad.

Los accidentes pueden ser evitados si conocemos los peligros del entorno y aplicamos unas elementales medidas preventivas.

9.2.1. Peligros debidos al lugar de trabajo.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atropellos con vehículos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

9.3. Las herramientas

Muchas de las lesiones que se producen en los lugares de trabajo se deben a la utilización de herramientas, ya sean manuales o accionadas por motor. Las herramientas manuales más utilizadas son: martillos, cinceles, cuchillos, hachas, tenazas, alicates, destornilladores y llaves.

9.3.1. Causas principales de lesiones

- Inadecuada utilización de las herramientas.
- Utilización de herramientas defectuosas.
- Empleo de herramientas de mala calidad.
- Transporte y almacenamiento incorrecto.

9.3.2. Peligros más importantes

- Contacto con elementos cortantes.
- Proyección de fragmentos volantes.
- Caídas por sobreesfuerzos.

9.4. Las máquinas

Para evitar los accidentes producidos por máquinas el empresario deberá llevar a cabo dos actuaciones:

- Adquirir máquinas seguras (máquinas con el marcado CE).
- Instalar, utilizar y mantener adecuadamente la máquina, siguiendo las instrucciones del fabricante.

9.4.1. Peligros asociados a las máquinas:

- Peligro mecánico: son un conjunto de factores físicos que pueden originar una lesión.
- Peligro Eléctrico: Este peligro puede ocasionar lesiones o la muerte por choque eléctrico o quemaduras derivadas de: contacto con partes

normalmente en tensión (contactos directos) o accidentalmente en tensión (contactos indirectos), aislamiento no adecuado.

- Peligro térmico: Este peligro puede originar quemaduras por contacto con objetos o materiales calientes
- Peligros producidos por la exposición al ruido: El ruido puede ser origen de: pérdida permanente de la agudeza auditiva, fatiga, estrés, interferencia con la comunicación oral y con señales acústicas.
- Peligros producidos por la exposición a vibraciones: Las vibraciones muy intensas pueden dar lugar a trastornos musculares en la mano, lumbago, ciática...
- Peligros derivados de no aplicar la Ergonomía al diseño de la máquina: La inadecuación de la máquina las características y aptitudes humanas, puede ser origen de efectos fisiológicos derivados de posturas incómodas, esfuerzos excesivos o repetitivos.

En algunas ocasiones no podemos eliminar el riesgo en el origen y por lo tanto tenemos que utilizar medios de protección colectiva: resguardos y dispositivos de seguridad.

9.5. Peligros asociados a la electricidad

La electricidad es una de las formas de energía más utilizada, proporcionando ayuda y bienestar en la mayoría de nuestras actividades, pero presenta importantes riesgos que es preciso conocer y prever.

9.5.1. Tipos de contacto eléctrico

- Contacto directo: Es el que se produce con las partes activas de la instalación. *A MAYOR DURACIÓN DEL CONTACTO MAYOR RIESGO, A MAYOR INTENSIDAD, MAYOR RIESGO*

9.6. Peligros asociados con incendios

El fuego es una energía poderosa que cuando no está controlada puede destruir vidas humanas y causar graves pérdidas en nuestro medio ambiente.

La seguridad contra incendios contempla todo un conjunto de medidas destinadas no solo a evitar el inicio del mismo, sino a controlar y eliminar su propagación.

Cuando la actuación trata de evitar el inicio la denominamos PREVENCIÓN DEL INCENDIO.

9.7. Peligros asociados al almacenamiento, manipulación y transporte de materiales

El correcto almacenamiento de los distintos materiales evitará en gran medida los riesgos de su desprendimiento, corrimiento, etc., con las graves consecuencias que se pueden derivar.

9.8. Peligros asociados a la falta de señalización

La señalización es la técnica que suministra una indicación relativa a la seguridad de personas y/o bienes.

La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad complementaria, pero no debe olvidarse que, por sí misma, nunca elimina el riesgo.

9.8.1. Cuándo se debe aplicar la señalización

- Cuando no se puede eliminar el riesgo en el proyecto.
- No se puede proteger mediante sistemas de protección colectiva.
- No se puede proteger al trabajador mediante Equipo de Protección Individual.
- Como complemento al resto de actuaciones preventivas.

9.9. Peligros asociados con trabajos de mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento son necesarios para prevenir paradas y averías o para arreglarlas si se producen. Aproximadamente unos 100 trabajadores pierden la vida en anualmente en trabajos de mantenimiento. Nunca debe realizarse un trabajo de mantenimiento por un trabajador que no tenga la formación adecuada.

La carga de trabajo es un factor de riesgo más a tener en cuenta en la prevención de riesgos laborales. Como carga física, son los esfuerzos físicos, la postura de trabajo y la manipulación manual de cargas los que pueden suponer un riesgo para los trabajadores. Un diseño ergonómico de una actividad laboral donde predomina el trabajo físico exige:

- Combinar los esfuerzos estáticos y dinámicos en el desarrollo de las tareas, para favorecer que el consumo de energía y el aumento del ritmo cardiaco de los trabajadores se mantenga dentro de unos valores razonables.

- Combinar las posturas de trabajo de pie y sentado, así como adecuar la altura del plano de trabajo y el diseño de la silla y la mesa al tipo de tarea que se tiene que desempeñar y a las características del operario.
- Para el cálculo del peso máximo recomendable de la carga cuando su manipulación tenga que ser manual, por falta de medios mecánicos, valorar factores como la forma de la carga, la frecuencia de manipulación, las distancias a recorrer y las características personales de los trabajadores. Y, en cualquier caso, no superar los 25 kg. de peso a ser posible.

Como consecuencia directa de la carga de trabajo física y mental aparece la fatiga. Esta se convierte en crónica cuando las exigencias de la tarea están por encima de las posibilidades de respuesta del trabajador y existe una sobrecarga repetida a la que no puede hacer frente.

De esta manera, la salud del trabajador se ve dañada y su capacidad de trabajo se resiente. La adopción de ciertas medidas preventivas en la planificación de las tareas (control de tiempos, contenido interesante del trabajo a desarrollar, participación, etc.) debería evitar llegar a esta situación.

10. PRIMEROS AUXILIOS

La continua evolución sociológica hace imprescindible que la actuación ante situaciones de emergencia o catástrofe sea del todo eficaz para paliar o controlar la situación antes de que esta alcance grandes magnitudes.

Para conseguir esto, es necesario que existan personas entrenadas y capacitadas para que, de una manera organizada, acudan en pronto auxilio de las víctimas o de sus bienes sabiendo cada uno de los miembros o entidades involucradas cual es su cometido para no interferir o duplicar medios y esfuerzos.

Así, en el campo de la Industria Farmacéutica, cuando algo va mal, no basta con improvisar o leer precipitadamente el manual de "primeros auxilios" que suele acompañar a los botiquines. Toda la población debería tener unas nociones mínimas para prestar los primeros cuidados a las víctimas de cualquier accidente o enfermedad repentina hasta la llegada de los equipos asistenciales basándose siempre en la premisa P.A.S., es decir: PROTEGER, ALERTAR, SOCORRER:

- **PROTEGER** y asegurar el lugar de los hechos, con el fin de evitar que se produzcan nuevos accidentes o se agraven los ya ocurridos. Para ello se asegurará o señalará convenientemente la zona y se controlará o evitará el riesgo de incendio, electrocución, caída, desprendimiento, etc., que pudiera afectar a las víctimas e, incluso, a los auxiliadores.
- **ALERTAR** a los equipos de socorro, autoridades, etc., por el medio más rápido posible, indicando:
 - Lugar o localización del accidente.

- Tipo de accidente o suceso.
- Número aproximado de heridos.
- Estado o lesiones de los heridos, si se conocen.
- Circunstancias o peligros que puedan agravar la situación.

Si la petición de socorro se realiza desde algún teléfono, procurar facilitar el número desde el que se llama con el fin de poder establecer un contacto posterior para informar o recabar más datos. Las llamadas anónimas o desde teléfonos sin identificar no inspiran confianza.

- **SOCORRER** al accidentado o enfermo repentino "in situ", prestándole unos primeros cuidados hasta la llegada de personal especializado que complete la asistencia, procurando así no agravar su estado.

Ante un accidente, por ejemplo, debemos seguir estas pautas:

- Actuar rápidamente pero manteniendo la calma.
- Hacer un recuento de víctimas, pensando en la posibilidad de la existencia de víctimas ocultas.
- No atender al primer accidentado que nos encontremos o al que más grite, sino siguiendo un orden de prioridades.
- Efectuar "in situ" la evaluación inicial de los heridos.
- Extremar las medidas de precaución en el manejo del accidentado, en esta fase en la que todavía no sabemos con certeza lo que tiene.

Pero, aún siendo importante saber lo que hay que hacer, es muy importante saber lo que no debemos hacer y, por tanto, sólo se hará aquello de lo que se esté seguro. De estos primeros cuidados depende la posterior evolución de los afectados.

Evidentemente, estos primeros cuidados pueden ser prestados por distintas personas más o menos cualificadas. Estos primeros involucrados pueden ser profesionales de la sanidad (médicos, etc.), colectivos especializados en este tipo de intervenciones (SOS Emergencias, Cruz Roja, etc.) o puede tratarse de cualquier miembro de la población en general.

Por tanto, estos primeros auxilios pueden ser diferentes según la asistencia prestada perdiendo el nombre genérico de PRIMEROS AUXILIOS para pasar al término del correspondiente grado asistencial cuando estas labores se realizan aplicando ciertas técnicas o maniobras (sanitarias o médicas) encaminadas a paliar la situación o el agravamiento desde el primer contacto con la víctima.

En el caso de colectivos entrenados para intervenir en las situaciones de catástrofe o emergencia, el comportamiento ha de ser profesional, dividiendo cada tarea en fases y adquiriendo los conocimientos y adiestramientos necesarios para efectuar correctamente cada una de dichas tareas.

En el caso específico de estos colectivos que, habitualmente suelen ser los primeros en tener contacto con las víctimas, dichos conocimientos deben enfocarse no sólo en la atención de la víctima sino en otros aspectos, encontrándonos en primer lugar con tres parámetros que han de ser conocidos o identificados rápidamente para poder paliar con eficacia el daño de las cosas y, sobre todo, las lesiones de los afectados. Nosotros también los vamos a conocer:

- Conocer el medio o el agente agresor.
- Conocer o identificar las lesiones.
- Conocer los recursos necesarios y los disponibles.

Una vez identificados estos parámetros, disponemos ya de datos suficientes para efectuar la intervención dividida, como hemos dicho, en fases bien diferenciadas aunque algunas de ellas, por su simpleza, pueden solaparse o, quizá, pudieran llegar a ser tan complejas que requieren una especialización aparte, como ocurre en algunos rescates.

10.1. Tipos de lesiones humanas

Las continuas evaluaciones realizadas en el campo de la asistencia en emergencias y la modernización de los medios materiales nos permite, identificando (no diagnosticando) correctamente las lesiones, aplicar unas técnicas encaminadas a paliar el agravamiento desde el propio lugar del incidente.

En las emergencias, los agentes causantes de lesiones pueden provenir de dos vías muy distintas:

- ENFERMEDAD
- ACCIDENTE

10.1.1. Enfermedad

La emergencia durante la enfermedad surge como consecuencia de un agravamiento del cuadro clínico o de un proceso patológico agudo. Normalmente, el proceso es conocido con antelación tanto por la persona como por los familiares y, dado el agravamiento, el médico lo suele derivar a un hospital o centro especializado para su atención o tratamiento.

No debemos olvidar que también durante el traslado, en la ambulancia o en el vehículo utilizado para ello, el paciente ha de recibir atención, vigilancia o cuidado.

10.1.2. Accidente

El accidente, por el contrario, es un suceso que aparece de modo súbito. El médico, por tanto, desconoce inicialmente todos los datos al respecto y necesita una exploración (1) en busca de las lesiones. Una vez determinadas estas, aplicará el tratamiento correspondiente o derivará al hospital para su atención, previa estabilización del paciente si se prevé un agravamiento durante el traslado.

Los agentes causantes de accidentes pueden ser múltiples, pero se encuentran encuadrados en dos grupos:

- **Mecánicos:** Es decir, como consecuencia de golpes del cuerpo contra objetos o viceversa.
- **Patológicos:** Es decir, fallos graves en el funcionamiento de algunos órganos como en el infarto agudo de miocardio, la angina de pecho, trombosis cerebral o A.C.V. (Accidente Cerebro Vascular).

En el accidente mecánico nos podremos encontrar con varias víctimas. En el caso de múltiples heridos, se utilizará la técnica del triaje, consistente en priorizar la atención de los heridos con el fin de salvar al mayor número de ellos, basándose no sólo en la gravedad de sus lesiones, sino en su necesidad de atención inmediata y sus posibilidades de supervivencia. Todas estas maniobras serán determinadas por los equipos especializados.

No debemos ocultar datos al facultativo, informándole de lo observado. Ni aplicaremos sobre la herida cualquier sustancia u objeto que pueda enmascarar su aspecto de manera que luego dificulte el diagnóstico.

10.2. Capacitación de Primeros Auxilios

Cualquier programa efectivo de prevención de accidentes y control de peligros ocupacionales para la salud se basa siempre en un adecuado desempeño del trabajo: cuando se enseña a los trabajadores a realizar bien su tarea, la harán con seguridad.

La capacitación es solo una manera de influir sobre el comportamiento humano. La seguridad en el trabajo se fomenta con el ejemplo de la empresa que no debe de estimar esfuerzos para crear unas condiciones seguras de trabajo, con el desarrollo de procedimientos seguros de trabajo.

Esta capacitación tiene por objetivo principal instruir al personal de la empresa a fin de que, cuando tenga lugar un accidente, su gravedad puede ser controlada mediante una atención apropiada al empleado lesionado. La capacitación en primeros auxilios debe contener los siguientes temas:

- ¿Qué son los primeros auxilios?
- Qué se busca con los primeros auxilios?
- Qué debe de hacerse en caso de un accidente?
- Qué hay que evitar en caso de un accidente?
- Reglas para brindar los primeros auxilios.
- Respiración artificial.
- Hemorragias

- Insolación.
- Heridas
- Fracturas
- Envenenamiento
- Quemaduras
- Infarto
- Manejo de desmayos
- Electrocuci3n
- Luxaciones
- Torceduras
- Intoxicaci3n por alimentos
- Picaduras de insectos (abejas, avispas)
- Cuerpos extra3os en los ojos
- Cuerpos extra3os en los oidos
- Cuerpos extra3os en la nariz
- Cuerpos extra3os en la garganta

CONCLUSIONES

1. Se debe elaborar un análisis de riesgos en el sitio de la tarea, mediante la observación de la ejecución de la misma.
2. Por medio de la identificación de riesgos, se pueden aplicar las medidas y normas necesarias de seguridad para la prevención de accidentes en el lugar de trabajo.
3. Toda industria farmacéutica debe contar con un código práctico de seguridad, el cual debe conocerse por todos los trabajadores por medio de capacitaciones continuas, esto para poder identificar con facilidad y rapidez cualquier tipo de riesgos, y eliminar así toda posible fuente de accidentes.
4. Por medio del diagnóstico de las condiciones de seguridad industrial en las que se encuentra la empresa, y mediante un diagnóstico del personal, se debe generar un plan de seguridad industrial para la industria, ya por medio de éste, se definen los procedimientos adecuados y la utilización del equipo de trabajo.

RECOMENDACIONES

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.
5. Uso permanente de implementos de seguridad por parte de los trabajadores, tales como: zapatos de seguridad, casco de seguridad, faja, entre otros requeridos para cada tarea.
6. Mantener el orden en el área de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham, C. (1987) Manual de seguridad industrial, Honduras: Editorial Universitaria.
2. Handley, W. (1980) Manual de seguridad industrial, México: Editorial Mc. Graw-Hill.
3. Organización Mundial de la Salud. (1984) Manual de bioseguridad en el laboratorio, Bélgica: Editorial Belgium.
4. Atherley, G.R. y Ward. (1980). Manual de seguridad industrial, 4ta. Edición. México. Editorial Mc. Graw-Hill.
5. Ramírez Lavassa, César M. (1993). Manual de seguridad industrial, 2da. Edición México: Editorial Limusa.
6. Ramírez Cavassa César (1992): Manual de seguridad industrial, TOMO 1 Y 2, Editorial: Ciencia y Técnica, Grupo Noriega Editores.

ANEXOS

Tabla V. Formato para el diagnóstico de seguridad industrial

No.	PARÁMETROS A EVALUAR	CUMPLE	NO CUMPLE
	Lugares de trabajo		
1	Existe un comité de seguridad industrial, según el número de trabajadores con los que se cuenta dentro de la empresa.		
2	Piso homogéneo, liso, de material consistente, no resbaladizo y de fácil limpieza.		
3	Sus pasillos poseen dimensiones mínimas de 1.2 metros de ancho para pasillos principales, y 1.0 metros de ancho para pasillos secundarios.		
4	La separación entre máquinas u otros aparatos es suficiente para que los trabajadores realicen su trabajo.		
5	El espacio libre no es menos de 1.5 metros alrededor de hornos, calderas o cualquier máquina que sea foco radiante de calor.		
6	Las salidas y puertas exteriores, serán visibles o señalizadas, en número suficiente y ancho, para que los trabajadores puedan abandonar el edificio con rapidez y seguridad.		
7	Las puertas se abren hacia el exterior.		
8	Se poseen al menos dos salidas situadas en lados distintos, en los puestos de trabajo expuestos a riesgos de incendio de explosión, intoxicación u otros que exijan rápida evacuación		
9	Se cuenta con iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se efectúen en los lugares de trabajo		
10	Se intensificará la iluminación de máquinas peligrosas, lugares de tránsito con riesgos a caídas, escaleras y salidas de urgencias.		
11	La iluminación es antideflagrante en los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos.		
12	La iluminación artificial de las salas de máquinas, departamento de empaquetado, almacenes, depósitos, vestuario y cuarto es de 100 luxes		
13	La iluminación de emergencia es capaz de mantener una intensidad de 5 luxes por término de una hora y es independiente del sistema normal de iluminación.		

14	Los locales de trabajo y sus anexos se mantendrán, por medios naturales o artificiales, con condiciones atmosféricas adecuadas, evitando exceso de calor y frío, humedad y olores desagradables.		
15	Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas, desprendidos en lugares de trabajo, serán extraídos en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera.		
16	En los lugares de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será al menos de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire varias veces por hora.		
17	Los límites normales de temperatura y humedad en los locales y para los distintos trabajos, siempre que el procedimiento de fabricación lo permita, deben ser: a) trabajos sedentarios de 17 a 27°C, b) trabajos ordinarios de 15 a 25°C; y la humedad entre 30% y 60%.		
18	Los locales se mantienen en buen estado de limpieza.		
19	En los locales donde se produzca polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso lo permita.		
20	El piso no estará manchado y se conservará limpio de aceite, grasas u otros materiales resbaladizos.		
21	Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo de protección adecuados.		
22	Se extremará la limpieza de ventanas y tragaluces para evitar en ellos la acumulación de polvo u otras materias que impidan la adecuada iluminación .		
23	Están debidamente señalizadas las tomas de agua, si es o no agua potable.		
24	Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos de vestuario y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de cada sexo.		
25	Se cuenta con inodoros separados por sexo al poseer más de 10 trabajadores.		
26	Existe al menos un inodoro por cada 30 hombres y otro por cada 20 mujeres trabajando en la misma jornada.		

27	Los lugares de trabajo poseen un trazado y dimensiones que permitan el tránsito cómodo y seguro, estando libres de objetos que puedan dar lugar a accidentes que dificulten la salida en caso de emergencia.		
28	Las rampas poseen cintas antideslizantes		
29	Los productos o materias inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, o solamente la cantidad estrictamente necesarias para el proceso de fabricación.		
30	Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles, y preferentemente iluminados o fluorescentes.		
31	Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad, y precauciones necesarias para emplearlos.		
32	Donde haya condiciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí, y cercana a los puestos de trabajo		
33	Cuando se carezca de agua a presión se instalarán depósitos de agua, suficiente para combatir los posibles incendios.		
34	Se cuenta con una brigada contra incendios.		
35	El personal del equipo contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas, guantes y cinturones de seguridad, y si es posible de máscaras y equipos de respiración autónoma.		
36	Se efectúan simulacros de incendios.		
37	La señalización de los lugares y maquinaria debe llamar la atención de los trabajadores sobre riesgos, prohibiciones u obligaciones.		
38	Se dispone de un lugar adecuado para el almacenamiento del equipo de protección personal		
39	Se poseen instrucciones en idioma español para toda la maquinaria, y debe de estar a disposición del operador.		

40	Todo el personal debe estar adiestrado en el uso de la maquinaria, para utilizarla.		
41	Están recubiertas con materiales aislantes las tuberías donde por ellas circulen fluidos a temperatura igual o superior a 100 °C.		
42	No tener cerca de motores, interruptores, calderas y aparatos de llama abierta, sustancias inflamables.		
43	Se encuentran protegidos mediante revestimiento, pantallas o cualquier otra forma los hornos, calderas y demás aparatos que aumenten la temperatura ambiental, para evitar la acción del calor radiante sobre los operarios que trabajen en ellos.		
44	El número de cilindros que contengan gases licuados se limitará a las necesidades de consumo, evitándose el almacenamiento excesivo.		
45	Los cilindros de gases licuados se deben asegurar contra caídas y choques.		
46	Los cilindros deben almacenarse en un lugar donde estén protegidos de rayos del sol y de la humedad intensa y continua.		
47	Los almacenes de cilindros de gases licuados deberán señalizarse con rótulos de "Peligros de explosión" claramente legibles.		
	Personal		
48	Se posee planificación de capacitación personal sobre seguridad industrial		
49	El personal no debe realizar esfuerzos que sobrepasen sus condiciones personales de salud, con un máximo de 100 libras.		
50	El personal debe recibir una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas, y sobre los riesgos de no hacerlo de la forma correcta.		
51	Según el tipo de trabajo que realice, el personal posee el equipo de protección personal necesario.		
52	La ropa de trabajo debe ser de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza.		
53	La ropa de trabajo debe ser bien ajustada al cuerpo		

54	La ropa de trabajo debe poseer mangas cortas, y cuando se requiera deben ser mangas largas ajustadas en los puños.		
55	En la ropa de trabajo deben eliminarse elementos tales como bolsillos, botones, etc.		
56	En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, será obligatorio el uso de gorros u otro elemento que cubra el cabello.		
57	Cuando el nivel del ruido de un puesto de trabajo sobrepasa el margen de seguridad establecido, y en todo caso cuando sea superior a 80 decibeles, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva.		
58	El trabajador nunca debe trabajar descalzo, siendo responsable el patrono de brindar al trabajador el calzado.		
	Maquinaria		
59	Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones, deberán mantenerlo en buen estado de limpieza.		
60	Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar		
61	Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, deberán estar protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas, permitan engrasarlos.		
62	Se poseen medios análogos de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.		
63	Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.		
64	Las partes de la máquina donde existan riesgos mecánicos y donde no realice el trabajador acciones operativas, dispondrán de resguardos eficaces, tales como cubiertas, pantallas o barandillas.		
65	Toda máquina averiada cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada con la prohibición de su manejo para los trabajadores no encargados de su reparación.		
66	Las herramientas manuales estarán construidas con materiales resistentes, apropiadas en sus características y tamaño de operación a realizar, no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.		

67	Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos,deberán poseer un porta-herramientas o estantes adecuados.		
68	Todo operario deberá recibir instrucciones previas sobre el uso correcto de las herramientas.		
69	Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, estarán suficientemente protegidas para evitar al trabajador que la maneje, contactos y proyecciones peligrosas.		
70	Los elementos cortantes, punzantes o lacerantes, estarán cubiertos con aislamientos o protegidos con fundas o pantallas, determinando el máximo grado de seguridad para el trabajo.		
71	Los carros o carretillas manuales serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar, y de modelo apropiado para el transporte.		
72	Las tuberías deben estar construidas con materiales y espesor adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias que conduzcan		
73	Las tuberías estarán firmemente unidas a puntos fijos o se montarán sobre soportes.		
74	Las calderas, ya sean de encendido manual o automático, serán convenientemente vigiladas durante todo el tiempo en que estén en servicio.		
75	Los reguladores de tiro se abrirán lo suficiente para producir una ligera corriente de aire, que evite el retroceso de llamas		

Diagnóstico del Personal " Seguridad Industrial"

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

A continuación se le realizará una serie de preguntas, representando ciertas circunstancias que se podrían dar en el área al que pertenece; el objetivo de éstas es obtener una idea de qué haría usted al presentarse estos acontecimientos y cómo reaccionaría a los mismos. Marque la respuesta que crea conveniente.

1 Usted está trabajando tranquilamente en su área, de repente comienza a temblar; usted:

- A Sale corriendo por la salida de empaque
- B Se esconde debajo de alguna mesa
- C Comienza a gritar para que salgan sus compañeros
- D Sale caminando de su área y se dirige hacia el parqueo o garita

2 Trabajando en su área se da cuenta que un equipo eléctrico comienza a sacar chispas; usted:

- A Corre a buscar agua para que no se convierta en fuego
- B Trata de desconectar el equipo en el tomacorriente
- C Busca inmediatamente a alguien de mantenimiento o supervisor
- D Toma un extinguidor y lo descarga sobre el equipo para que no se propague

3 Se encuentra en su área (sin producto) cuando un compañero cae y se corta en el brazo gravemente; usted:

- A Le levanta el brazo y busca algo con que detenerle la hemorragia
- B Se lleva al compañero corriendo al baño
- C Lo deja ahí, mientras usted busca a alguien que sepa primeros auxilios
- D Grita fuertemente AUXILIO

4 Usted está desinfectando el área cuando mira que su compañero de la par cae desmayado; usted:

- A Lo mueve bruscamente para ver si reacciona
- B Le tira agua para que reaccione
- C Abre las puertas del área para que se ventile y llama a su supervisor
- D Sigue limpiando

5 Está trabajando en su área y mira que en el área de la par unos envases plásticos están en llamas; usted:

- A Corre hacia el lado opuesto donde se encuentran los envases
- B Con un balde con agua trata de apagar el fuego
- C Toma un extinguidor y trata de apagar el fuego
- D Se acerca para examinar detalladamente qué tan alto está el fuego

6 ¿Qué haría usted si en su máquina se queda atrapado algún objeto con los que trabaja?

- A Toma cualquier objeto para tratar de liberarlo
- B La máquina continúa trabajando, y usted trata de liberarlo con la mano
- C Llama a alguien de mantenimiento
- D Apaga la máquina y ve la mejor forma de liberarlo

7 Se encuentra en un área sin mayor ventilación, cuando se da cuenta que está saliendo demasiado humo, del cuarto de enfrente; usted:

- A Comienza a gritar
- B Abre la puerta del cuarto donde está saliendo el humo
- C Se arrastra por el piso hacia la salida cubriéndose la boca y nariz
- D Sale corriendo por donde pueda

8 Su equipo de trabajo se queda hasta la noche, cuando hay un apagón de luz; usted:

- A Se dirige hacia la puerta esperando encontrarse con algún compañero
- B Se queda tranquilo en su área esperando que regrese la luz
- C Se aleja de la máquina con la que trabaja y espera
- D No sabe qué hacer en esas circunstancias

9 Usted se encuentra trabajando con un equipo giratorio (banda transportadora, engomadora, blister, etc) que no debe utilizar al trabajar:

- A Guantes y gabacha.
- B Mangas largas, pulseras, anillos o reloj.
- C Mascarilla .
- D Cofia y lentes.

10 ¿Cuál es la forma adecuada de almacenar algún desinfectante?

- A Lo coloca en cualquier lugar donde no estorbe
- B Lo coloca en cualquier parte de almacenamiento de equipo
- C Lo coloca en un lugar aislado, bien identificado en lavado de equipo
- D No sabe qué es un desinfectante, así que le pregunta a alguien

11 Si usted escucha que la máquina con la que trabaja está produciendo algun ruido extraño; Usted:

- A Localiza dónde se origina el ruido y trata de repararlo
- B Apaga la máquina y la revisa
- C Busca a alguien de mantenimiento para que la revise
- D No le pone atención al ruido y deja que la maquina siga trabajando

12 Usted se encuentra trabajando con sustancias calientes, y se quema; ¿qué haría?

- A Se pondría pasta de dientes
- B Se coloca una venda y sigue trabajando
- C Se coloca algún paño con agua fría en la parte afectada
- D Se agrega aceite de bebé o cualquier tipo de grasa

