



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UN DISTRIBUIDOR
DE TRANSPORTE DE SERVICIO PESADO

ERICK ARNOLDO DUARTE GUZMÁN
ASESORADO POR: ING. VICTOR HUGO GARCÍA ROQUE

Guatemala, abril de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UN
DISTRIBUIDOR DE TRANSPORTE DE SERVICIO PESADO

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA POR

ERICK ARNOLDO DUARTE GUZMÁN

ASESORADO POR: ING. VICTOR HUGO GARCÍA ROQUE

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

Guatemala, abril de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Sydney Alexander Samuels Milson |
| VOCAL I | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL II | Lic. Amahán Sánchez Alvarez |
| VOCAL III | Ing. Julio David Galicia Celada |
| VOCAL IV | Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz |
| VOCAL V | Br. Elisa Yasmina Vides Leiva |
| SECRETARIO | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Sydney Alexander Samuels Milson |
| EXAMINADOR | Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola |
| EXAMINADOR | Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez |
| EXAMINADOR | Ing. Victor Manuel Carranza |
| SECRETARIO | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |

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:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN
UN DISTRIBUIDOR DE TRANSPORTE DE SERVICIO PESADO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial con fecha Mayo de 2002

Erick Arnoldo Duarte Guzmán

ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS** Por darme sabiduría, paz y luz mostrándome el camino correcto en tiempos difíciles.
- MI HIJO** Guillermo Esteban Duarte, quien a su corta edad me enseña sobre la inocencia.
- MIS PADRES** Aura Aracelly Guzmán Echeverría
Carlos Duarte Beza
- MIS HERMANOS** Victor Alejandro Duarte Guzmán
Carlos Leonel Duarte Guzmán
- MIS SOBRINOS** Sebastián Duarte Izaguirre
Andrés Duarte Izaguirre
- MI TÍA** Elsa Duarte Beza
- MI PRIMO** Byron Estuardo Duarte Duarte

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | VI |
| GLOSARIO..... | VIII |
| RESUMEN..... | XI |
| OBJETIVOS..... | XIII |
| INTRODUCCIÓN..... | XV |
| | |
| 1. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SU ADMINISTRACIÓN | |
| 1.1. Descripción y generalidades de seguridad..... | 1 |
| 1.2. Seguridad en talleres mecánicos de transporte pesado..... | 2 |
| 1.3. Factores que afectan la seguridad..... | 3 |
| 1.4. Programas de seguridad..... | 4 |
| 1.4.1. Enfoque centrado en el trabajo o el puesto..... | 4 |
| 1.4.2. Enfoque centrado en el trabajador o empleado..... | 5 |
| 1.5. Planeamiento de la seguridad..... | 5 |
| 1.5.1. Elementos del planeamiento..... | 6 |
| 1.5.2. Planeamiento personal..... | 7 |
| 1.6. Organización de la seguridad..... | 8 |
| 1.7. Control de la seguridad..... | 9 |
| 1.8. Investigación y análisis de accidentes..... | 10 |
| | |
| 2. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE OPERACIÓN | |
| 2.1. Descripción de las áreas del distribuidor..... | 15 |
| 2.1.1. Oficinas administrativas..... | 15 |
| 2.1.2. Sala de ventas..... | 16 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.1.3. | Bodega de repuestos..... | 17 |
| 2.1.4. | Taller mecánico..... | 17 |
| 2.1.5. | Garita de seguridad..... | 17 |
| 2.2. | Análisis de las áreas del distribuidor..... | 18 |
| 2.2.1. | Análisis del lugar físico..... | 18 |
| 2.2.2. | Análisis del personal..... | 19 |
| 2.3. | Identificación de necesidades de seguridad..... | 19 |
| 2.3.1. | Necesidades de seguridad en oficinas administrativas..... | 20 |
| 2.3.2. | Necesidades de seguridad en sala de ventas..... | 20 |
| 2.3.3. | Necesidades de seguridad en bodega de repuestos..... | 21 |
| 2.3.4. | Necesidades de seguridad en taller mecánico..... | 21 |
| 2.3.5. | Necesidades de seguridad en la garita..... | 22 |
| 2.4. | Análisis de las necesidades de seguridad por área del distribuidor..... | 22 |
| 2.4.1. | Análisis de las necesidades de protección contra incendios..... | 23 |
| 2.4.1.1. | Protección contra incendios en oficinas administrativas... | 23 |
| 2.4.1.2. | Protección contra incendios en sala de ventas..... | 24 |
| 2.4.1.3. | Protección contra incendios en bodega de repuestos..... | 25 |
| 2.4.1.4. | Protección contra incendios en el taller mecánico..... | 26 |
| 2.4.1.5. | Protección contra incendios en la garita de seguridad.... | 27 |
| 2.4.2. | Análisis de las necesidades de señalización de seguridad..... | 27 |
| 2.4.2.1. | Señalización de seguridad en oficinas administrativas.... | 28 |
| 2.4.2.2. | Señalización de seguridad en sala de ventas..... | 28 |
| 2.4.2.3. | Señalización de seguridad en bodega de repuestos..... | 28 |
| 2.4.2.4. | Señalización de seguridad en el taller mecánico..... | 29 |
| 2.4.2.5. | Señalización de seguridad en la garita..... | 30 |
| 2.4.3. | Análisis de las necesidades de protección personal..... | 30 |
| 2.4.3.1. | Protección personal en oficinas administrativas..... | 30 |
| 2.4.3.2. | Protección personal en sala de ventas..... | 31 |
| 2.4.3.3. | Protección personal en bodega de repuestos..... | 31 |

| | | |
|------------|---|----|
| 2.4.3.4. | Protección personal en el taller mecánico..... | 32 |
| 2.4.3.5. | Protección personal en la garita de seguridad..... | 32 |
| 3. | PROPUESTA DE SOLUCIÓN INTEGRAL DE SEGURIDAD | |
| 3.1. | Propuesta del programa de seguridad..... | 35 |
| 3.1.1. | Designación de un empleado responsable de la seguridad..... | 40 |
| 3.1.2. | Estudio de las condiciones de salud y físicas de los empleados..... | 41 |
| 3.1.2.1. | El examen médico..... | 42 |
| 3.1.2.2. | Consideraciones físicas seleccionadas para un desempeño seguro del empleado..... | 43 |
| 3.1.3. | Requerimientos de condiciones de seguridad..... | 44 |
| 3.1.3.1. | Protección adecuada de la maquinaria..... | 45 |
| 3.1.3.2. | Prueba y funcionamiento de los dispositivos..... | 48 |
| 3.1.3.3. | Reparación de aparatos eléctricos y establecimiento de protecciones contra incendios..... | 50 |
| 3.1.3.4. | Estudio del manejo de materiales y herramientas..... | 52 |
| 3.1.3.4.1. | Manejo del material..... | 52 |
| 3.1.3.4.2. | Manejo de herramientas..... | 54 |
| 3.1.3.5. | Institución de normas de orden y limpieza..... | 56 |
| 3.1.3.6. | Accesorios de protección personal..... | 60 |
| 3.1.3.6.1. | Caretas para soldar..... | 61 |
| 3.1.3.6.2. | Caretas para pulir..... | 61 |
| 3.1.3.6.3. | Monogafas..... | 62 |
| 3.1.3.6.4. | Monogafas para soldadura..... | 63 |
| 3.1.3.6.5. | Orejeras..... | 64 |
| 3.1.3.6.6. | Protectores auditivos..... | 64 |
| 3.1.3.6.7. | Mascarilla facial de protección semi-completa (media cara)..... | 65 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 3.1.3.6.8. | Mascarilla facial de protección completa..... | 66 |
| 3.1.3.6.9. | Cascos de seguridad..... | 67 |
| 3.1.3.6.10. | Cinturón de seguridad..... | 68 |
| 3.1.3.6.11. | Protección de cuerpo: gabachas, polainas y manguitos de cuero..... | 69 |
| 3.1.3.6.12. | Guantes..... | 70 |
| 3.1.3.6.13. | Botas de seguridad..... | 71 |
| 3.1.3.7. | Señalización de acuerdo al código de colores en pasillos y tuberías..... | 71 |
| 3.2. | Costo global del programa propuesto..... | 73 |
| 3.3. | Costo del programa por área del distribuidor..... | 74 |
| 3.3.1. | Costo del programa en oficinas administrativas..... | 74 |
| 3.3.2. | Costo del programa en sala de ventas..... | 75 |
| 3.3.3. | Costo del programa en bodega de repuestos..... | 76 |
| 3.3.4. | Costo del programa en el taller mecánico..... | 77 |
| 3.3.5. | Costo del programa en garita de seguridad..... | 78 |
| 3.4. | Análisis beneficio-costo..... | 78 |
| | | |
| 4. | IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD | |
| 4.1. | Consideraciones antes de la implementación..... | 81 |
| 4.2. | Ubicación de aditamentos de seguridad..... | 84 |
| 4.3. | Utilización adecuada de la protección personal..... | 85 |
| 4.4. | Colocación exacta de los resguardos de máquinas..... | 86 |
| 4.4.1. | Movimiento giratorio..... | 87 |
| 4.4.2. | Movimiento de vaivén..... | 88 |
| 4.4.3. | Movimiento relativo persona-máquina..... | 88 |

| | |
|--|-----|
| 4.5. Instalación adecuada de avisos y normas de seguridad en las áreas del distribuidor..... | 89 |
| 4.5.1. Avisos y normas..... | 89 |
| 4.5.2. Ubicación..... | 90 |
| 4.5.3. Dimensiones..... | 90 |
| 4.5.4. Disposición de colores..... | 91 |
| 4.5.5. Iluminación..... | 92 |
| 4.5.6. Materiales..... | 92 |
| | |
| 5. PLAN DE MEJORAMIENTO CONTÍNUO | |
| 5.1. Establecimiento de registros periódicos de accidentes y estadísticas..... | 93 |
| 5.1.1. Modelos estadísticos tradicionales..... | 95 |
| 5.1.2. Técnica de muestreo aplicada al programa de seguridad..... | 98 |
| 5.2. Capacitación constante de los empleados..... | 100 |
| 5.3. Renovación constante de carteles y avisos de seguridad..... | 103 |
| 5.4. Seguimiento del programa..... | 104 |
| | |
| CONCLUSIONES..... | 105 |
| RECOMENDACIONES..... | 107 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 109 |
| ANEXO 1: Protección de accidentes..... | 110 |
| ANEXO 2: Marco conceptual de incendios, señalización y protección personal de seguridad..... | 120 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Organigrama del distribuidor | 13 |
| 2 | Diagrama causa-efecto de las necesidades en áreas del distribuidor | 17 |
| 3 | Diagrama causa-efecto de la protección en la maquinaria | 37 |
| 4 | Careta para soldar | 49 |
| 5 | Careta para pulir | 50 |
| 6 | Monogafas | 50 |
| 7 | Monogafas para soldadura | 51 |
| 8 | Orejeras | 52 |
| 9 | Protectores auditivos | 52 |
| 10 | Mascarilla facial (media cara) | 53 |
| 11 | Mascarilla facial completa | 54 |
| 12 | Casco de protección | 55 |
| 13 | Cinturón de seguridad | 56 |
| 14 | Gabacha | 56 |
| 15 | Polainas | 56 |
| 16 | Manguitos | 56 |
| 17 | Guantes | 57 |
| 18 | Botas industriales | 58 |
| 19 | Proporción de la simbología | 72 |

TABLAS

| | | |
|------|--|----|
| I | Cuadro sinóptico de necesidades en el distribuidor | 17 |
| II | Cuadro resumen de necesidades específicas en el distribuidor | 30 |
| III | Flujograma de implementación del programa de seguridad | 34 |
| IV | Cuadro resumen para el manejo de herramientas | 49 |
| V | Presupuesto del programa para oficinas administrativas | 68 |
| VI | Presupuesto del programa para sala de ventas | 69 |
| VII | Presupuesto del programa para bodega de repuestos | 70 |
| VIII | Presupuesto del programa para taller mecánico | 71 |
| IX | Presupuesto del programa para garita de seguridad | 72 |
| X | Registro de control de lesiones y accidentes en el trabajo | 86 |
| XI | Lista de verificación de observaciones sobre la seguridad | 92 |

GLOSARIO

| | |
|-----------------------|---|
| A.N.S.I. | <i>American National Standard Institute</i> |
| Aditamento | Añadidura de un determinado accesorio. |
| Aleatorio | Incierto, que depende de un suceso o acontecimiento eventual. |
| Anatómico | Relativo a la anatomía humana o que se acopla a ella. |
| Autocrático | Persona o sistema que ejerce autoridad por sí misma. |
| Automatización | Procedimiento por el cual se llevan a cabo muchas operaciones industriales sin controles humanos. |
| Brida | Freno, correa o seguro. |
| C.A. | Corriente Alterna. |
| C.D. | Corriente Directa. |
| CO₂ | Dióxido de Carbono. |

| | |
|-----------------------|--|
| COGUANOR | Comisión Guatemalteca de Normas. |
| CONRED | Coordinadora Nacional para la reducción de Desastres. |
| Contaminante | Productor de contagio o infección. |
| Emplazamiento | Acción de posicionar o situar artículos o dispositivos. |
| Esterilización | Destruir los gérmenes patógenos en un dispositivo, instrumento o área. |
| IGSS | Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. |
| Incidencia | Lo que sobreviene en el curso de un acontecimiento. |
| N.F.P.A. | <i>National Fire Protection Association.</i> |
| Método | Modo ordenado de trabajar o realizar una tarea o acción. |
| Muestreo | Acción de seleccionar o extraer una porción de una población para estudiar su comportamiento o verificar su calidad. |
| O.S.H.A. | <i>Occupational Safety & Health Administration.</i> |
| P.V.C | Cloruro de Polivinilo. |

| | |
|--------------------------|---|
| Política | Regla interna que regula la forma de realizar las funciones o procedimientos. |
| Prevención | Acción de determinar por anticipado un determinado suceso o acontecimiento. |
| Previsión | Adopción de las medidas necesarias para hacer frente a sucesos futuros. |
| Procedimiento | Conjunto de pasos a seguir para culminar una tarea o alcanzar un objetivo. |
| Programa | Plan de etapas que posee un proyecto determinado. |
| PSI | Libras por pulgada cuadrada. |
| Resguardo | Guarda que genera seguridad o que se utiliza para realizar con seguridad una operación. |
| Retroalimentación | Acción de generar información de un acontecimiento pasado para la toma de decisiones futuras. |

RESUMEN

El presente trabajo de graduación contiene las fases necesarias para la implementación eficaz de un programa de seguridad industrial en un distribuidor de transporte de servicio pesado que contribuirá a generar condiciones seguras de trabajo, eliminando todos aquellos factores de riesgo, con el objetivo único de minimizar las pérdidas e incapacidades, tanto materiales como humanas respectivamente, al momento de suscitarse un accidente en dicha organización.

La implementación del programa da comienzo con el análisis de las condiciones actuales de operación en cuanto a seguridad se refiere, haciendo un estudio exhaustivo de cada área que compone al distribuidor: área administrativa, sala de ventas, bodega de repuestos, taller mecánico y garita de seguridad al acceso. Este análisis determina exactamente cuales son las condiciones de seguridad bajo las cuales opera el personal y las necesidades que éste tiene por satisfacer, para su óptimo y seguro desenvolvimiento. Seguidamente se elabora una propuesta de solución integral que va acorde a las necesidades actuales de seguridad en el distribuidor, estableciendo en la misma, la persona responsable de la seguridad, estudios que conllevan a determinar las condiciones de salud y físicas de los empleados, requerimientos de seguridad tanto para el personal, maquinaria, materiales y herramientas, al igual que el manejo de las mismas y además la señalización de seguridad de acuerdo al código de colores existente para tales fines. En esta misma propuesta se definen el costo global y el costo que tendrá la implementación del programa por área del distribuidor.

Posteriormente se describe la forma de realizar la implementación del programa en mención, definiendo la ubicación exacta de los aditamentos de seguridad, la utilización adecuada de la protección personal, así como la colocación exacta de los resguardos de máquinas y la instalación adecuada de avisos y normas de seguridad que deberán acatarse para una operación segura. Por último, se elabora un plan de mejoramiento continuo, que tiene por objetivo a corto, mediano y largo plazo, consolidar a la seguridad industrial en el distribuidor, de tal forma que ésta se convierta en una filosofía que será parte integral y básica, para el personal que labora en dicha organización, así como también la renovación incesante de la misma.

OBJETIVOS

- **General**

Diseñar e implementar un programa de seguridad industrial, mediante un estudio y análisis técnico de las condiciones actuales de operación de un distribuidor de transporte de servicio pesado, para la generación de condiciones seguras en su ambiente de trabajo.

- **Específicos**

1. Mantener un nivel aceptable de desempeño de seguridad.
2. Obtener la participación del empleado a todo nivel jerárquico de autoridad, promoviendo una filosofía de seguridad, como resultado de la implementación del programa de seguridad.
3. Lograr que el empleado no trabaje en determinada actividad laboral, a menos que se dispongan de los implementos de seguridad preventiva.
4. Reducir de forma significativa en el corto, mediano y largo plazo los accidentes y riesgos potenciales en el trabajo.
5. Conseguir que en un lapso considerable en horas de trabajo no haya ninguna pérdida de tiempo por accidentes que se puedan suscitar.
6. Reducir los costos directos e indirectos ocasionados por riesgos de trabajo.

7. Crear en el trabajador, el compromiso de la utilización de los elementos de protección personal, y velar por la existencia de los resguardos de maquinarias.
8. Utilizar en forma adecuada los aditamentos de seguridad y observar con genuina atención las normas y avisos de seguridad.

INTRODUCCIÓN

La seguridad industrial en la actualidad ha cobrado gran importancia debido a que con la eficiente y óptima aplicación de ésta se protege al recurso más importante que toda organización posee: el recurso humano. Sea ésta una organización manufacturera o de servicios. A pesar de que la seguridad industrial es una disposición legal, muchas empresas productoras de bienes y servicios en la actualidad no la poseen.

Determinar los alcances que tiene un sistema de seguridad, cumpliendo con las condiciones adecuadas a través de métodos de acción y eliminando todos aquellos factores potenciales de riesgo y su fuente de origen, como los actos inseguros; son elementos que el ingeniero industrial debe prever y conocer en su ejercicio profesional como parte de sus funciones tácitas adjudicadas. El desarrollo de éste trabajo posee en su contexto una investigación previa de un distribuidor de transporte de servicio pesado, con el fin de determinar las áreas con mayor número de riesgos y las de mayores riesgos potenciales para poder así jerarquizar y analizar la importancia de las mismas de acuerdo a las necesidades de seguridad, que posea cada una de ellas definiendo de esta manera su estado de seguridad actual.

Asimismo dado el orden jerárquico de las áreas en relación con sus necesidades de seguridad, se procede a recomendar y diseñar un programa que conlleve a la aplicación de medidas correctivas que generen un ambiente de seguridad adecuado y eficaz con el fin último de proteger al trabajador y los bienes mobiliarios que son parte del capital del patrono.

1. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SU ADMINISTRACIÓN

1.1 Descripción y generalidades de seguridad

Se entiende por seguridad industrial el conjunto de conocimientos científicos de aplicación tecnológica que tiene por objeto evitar accidentes en un ambiente laboral o de trabajo. Con frecuencia ocurre que no se presta la debida atención a la seguridad al realizar las tareas diarias. A veces las personas se exponen a un riesgo innecesario porque no han experimentado consecuencias fatales en el pasado. No tomar medidas de seguridad se vuelve casi automático. Un ejemplo de esto se suscita cuando las personas manejan un automotor sin utilizar el cinturón de seguridad. Se sabe con certeza que esto es peligroso, sin embargo corren el riesgo.

A nadie le gusta realmente pensar en las posibles consecuencias de un acto de inseguridad. Sin embargo, la seguridad puede tener y en realidad tiene un efecto importante en toda persona que se gana la vida en un medio potencialmente peligroso, como un taller de máquinas. Un accidente puede reducir y hasta terminar su carrera como operador de máquinas. La persona en cuestión puede pasar varios años aprendiendo el oficio y más años adquiriendo experiencia.

La experiencia es bien valiosa y sólo puede obtenerse a través del tiempo que una persona pasa en el trabajo. Ésta se vuelve económicamente valiosa para la persona física o moral que lo emplea. Los años que dedicó al entrenamiento y a adquirir experiencia pueden perderse en un instante si se sufre un accidente, por no mencionar una posible imposibilidad física permanente y la difícil situación que afrontará la familia de la persona accidentada.

La seguridad es una actitud que debe extenderse más allá de un ambiente de trabajo, es la actitud que debe adoptarse no solamente allí, sino también en cada faceta de la vida. Se debe pensar constantemente en la seguridad en todo lo que se realice o ejecute.

1.2 Seguridad en talleres mecánicos de transporte pesado

Si bien es cierto que la seguridad industrial debe aplicarse a todos los ambientes de una empresa, el tipo de seguridad que se observa en los talleres mecánicos de transporte pesado es más remarcada, debido a que es en este lugar donde se efectúan trabajos arduos y pesados que requieren fuerza física y gran conocimiento de las máquinas que aquí pueden observarse.

Es en dichos talleres en donde se debe hacer un genuino énfasis de la seguridad, ya que la manipulación de las piezas o los componentes del transporte de servicio pesado requieren sumo cuidado debido a su gran tamaño y peso. Sin embargo, no se debe pensar que para el trabajo en estos talleres se requiere que las personas tengan un tamaño físico colosal, ya que al igual que se manipulan componentes grandes, también se manipulan piezas pequeñas y medianas que son parte integral y esencial en el buen funcionamiento del automotor.

Los trabajos que se observan comúnmente en estos talleres, son trabajos de soldadura, de rectificación y pulido de piezas, de enderezado y pintura, de ajustes de piezas y de reparación, utilizando herramientas como las fresadoras, tornos, prensas mecánicas e hidráulicas, cilindros de oxígeno, cilindros de acetileno y herramientas menores como llaves de copas, desarmadores, martillos, cinceles, alicates, llaves de tuercas y un sin fin de éstas que son necesarias para todo tipo de reparación y adecuación.

1.3 Factores que afectan la seguridad

Un programa de seguridad consiste en numerosos individuos que llevan a cabo muchas actividades con el fin de crear un medio seguro dentro de una organización. Como estas actividades tienen que ver con la protección del trabajador, cualquier cambio con respecto a él puede afectar grandemente la operación de un programa de seguridad. En nuestra sociedad se están efectuando cambios que influyen sobre la forma como se lleva, organiza y dirige un programa de seguridad. Es en la administración de la seguridad en donde se visualizan los factores que tienen determinada importancia sobre ésta, entre los cuales podemos mencionar: la edad promedio del trabajador, sexo, la experiencia que se posee, conocimientos adquiridos, valores profesionales, ética y el grado de conciencia o compromiso hacia la seguridad. Tales factores varían de persona a persona, y en la medida de que dichos factores se controlen, que podrá determinarse el grado de éxito en la administración e implementación de programas de seguridad industrial.

1.4 Programas de seguridad

En las empresas pueden observarse dos maneras de realizar los programas de seguridad, cada una de las cuales en teoría tiene un método diferente de enfocar la seguridad en el sitio de trabajo. Los dos modelos pueden clasificarse así: uno como un enfoque centrado en el trabajo, el otro como un enfoque centrado en el trabajador. Con ambos se busca controlar los factores negativos que afectan los programas de seguridad (principalmente accidentes y otros resultados inseguros).

1.4.1 Enfoque centrado en el trabajo o el puesto

El enfoque centrado en el trabajo consiste en eliminar los riesgos físicos en el ambiente de trabajo de esta manera:

- a. Identificación de los riesgos fuera del lugar de trabajo.
- b. Especificación del trabajo y estándares de seguridad.
- c. Consideración de la seguridad deficiente como un problema de ingeniería.
- d. Las condiciones de inseguridad son la causa principal de los accidentes.
- e. Primordial atención al cuidado de máquinas, herramientas y problemas de espacio.
- f. Administración científica y autocrática.
- g. Conciencia del costo.
- h. Condiciones físicas del trabajo.
- i. Especialización/automatización.
- j. Cumplimiento de las leyes sobre seguridad en el trabajo.
- k. Comunicación de arriba hacia abajo.

1.4.2 Enfoque centrado en el trabajador o empleado

Este enfoque suele basarse en la eliminación de los riesgos psicológicos del trabajador, llegando a medidas correctivas lógicas que se enumeran a continuación:

- a. Mejora del desempeño seguro del personal.
- b. Estándares del desempeño del trabajo.
- c. Consideración de la inseguridad como un problema del personal.
- d. Los actos inseguros son la causa principal de los accidentes.
- e. Atención prioritaria a las actitudes, deseos y problemas morales.
- f. Administración democrática y conductual.
- g. Obligación moral.
- h. Condiciones psicológicas del trabajo.
- i. Trabajo por tareas/enriquecimiento del trabajo.
- j. Motivación y educación de los trabajadores.
- k. Comunicación de abajo hacia arriba (entre el personal y el patrono).

1.5 Planeamiento de la seguridad

El planeamiento es la primera función que desempeña un administrador de seguridad. Ayuda a implantar un programa consistente y coordinado. El planeamiento es básicamente un proceso cognoscitivo y supone previsión, análisis y decisión sobre las opciones. Para la toma de estas decisiones se requiere que un administrador esté enterado de los planes previos que tuvieron éxito (conciencia de alta seguridad) y de los que fracasaron (ninguna o poca reducción de la accidentalidad).

Además, otros elementos que deben tenerse en cuenta incluyen la obtención de retroalimentación por parte de empleados y supervisores, sobre planes pasados y futuros.

1.5.1 Elementos del planeamiento

Se debe analizar el tipo de empleado en un sitio de trabajo. Se considera la edad del empleado, su experiencia y habilidad, sus antecedentes socioeconómicos y su actitud hacia la seguridad. Otros elementos que deben considerarse son, el tipo de operación y la condición física de la misma. Si las instalaciones son buenas o si ciertos departamentos son inadecuados, el planeamiento debe considerar medidas para que estas áreas estén dentro de condiciones seguras de operación. Esto incluiría la asignación de partidas en el presupuesto para corregir, (por ejemplo) una iluminación deficiente, las instalaciones de almacenamiento y la distribución de edificios. Los requisitos del seguro de la indemnización de los trabajadores deben ser considerados en el planeamiento de la seguridad.

La preparación para casos de emergencia es también una consideración de planeamiento y debe incluir procedimientos para accidentes poco frecuentes como inundaciones, incendios o escapes de gas. Un buen plan facilita la evacuación del área de desastre y el control de éste por medio de empleados locales o una agencia externa del tipo del departamento de bomberos.

Cada uno de estos elementos de información para el planeamiento tiene que ser introducido en el proceso de toma de decisiones antes del desarrollo de una estrategia global de protección empleador-empleado.

Un planeamiento de seguridad de la empresa puede dividirse en varios elementos de manera que, mientras se desarrolla un plan general, se utilizan más y más formas para la ejecución de las normas de seguridad, que incluyen políticas, procedimientos y reglamentos.

1.5.2 Planeamiento personal

Además del planeamiento organizacional, el administrador de seguridad debe tener en cuenta un planeamiento personal eficaz, cuando busca el máximo de resultados del programa, y esto implica aprovechar su tiempo. La atención al tiempo es necesaria, ya que los administradores de seguridad deben tomar muchas decisiones, y cuando planean bajo presión sus decisiones se quedan a mitad del camino. Esto puede ser desafortunado en relación con el tiempo en decisiones de largo alcance (políticas, organización de campañas, etc.) y decisiones de alcance reducido (infracciones, entrenamiento y orientación de la seguridad, etc.).

Un método que se ha usado con éxito para lograr el mayor partido del tiempo de un administrador es la aplicación de la ley de Pareto a la administración. Este método se ha utilizado en la identificación de los costos de la alta accidentalidad. Básicamente, consiste en enfocar y organizar las exigencias de un trabajo y en determinar las prioridades para llevarlo a cabo. La lista siguiente ilustra este procedimiento:

- a. Hacer una lista de las tareas o responsabilidades que encara un gerente.
- b. Disponer la lista por orden de importancia.
- c. Seleccionar el 20% de las tareas críticas.
- d. Identificar el 80% de las que son triviales.
- e. Dedicar la mayor parte de su tiempo a las pocas tareas críticas.

1.6 Organización de la seguridad

La organización de la seguridad es un procedimiento que por sí mismo requiere planeamiento. Hay que asegurarse que cada departamento conozca sus responsabilidades específicas y las lleve a cabo. Aunque a veces se los toma como si fueran similares, el departamento de seguridad y un programa de seguridad son bastante diferentes. El departamento debe ejecutar tareas específicas si quiere que su programa tenga éxito en el cumplimiento de las metas de la organización. El recurso humano es el activo principal de toda empresa, incluso es el encargado primordial de llevar a cabo las acciones que fueron elaboradas para alcanzar los objetivos del planeamiento. La organización de la seguridad no queda fuera de este contexto y es necesario que el personal se involucre en la realización de la misma en forma de supervisión de la producción de la seguridad.

La preocupación principal del supervisor de primera línea es el progreso en el entrenamiento en seguridad y en el desempeño seguro de sus trabajadores. Esto supone más específicamente:

- a. Salvaguardar la seguridad de los empleados del departamento y protección del equipo de la planta.
- b. Suministrar el equipo de seguridad necesario y velar que sea utilizado.
- c. Atender los procedimientos de orden y aseo.
- d. Suministrar entrenamiento en el trabajo.
- e. Conocer las limitaciones médicas y físicas de los empleados.
- f. Suministrar entrenamiento en el trabajo.
- g. Favorecer y estimular la continua participación de los empleados en la seguridad.
- h. Ayudar a preparar, utilizar y actualizar el análisis de los peligros del trabajo.
- i. Realizar las investigaciones necesarias sobre accidentes menores que ocurran en su departamento.
- j. Contribuir a suministrar recompensas positivas a la seguridad.

En gran medida compete a los supervisores conocer los peligros del medio de trabajo y proteger a los empleados contra el riesgo. Incluiría también determinar si están dentro de un área que podría no tener suministro adecuado de aire y la búsqueda de ayuda externa, del departamento médico o de seguridad, para determinar el estado verdadero del sistema de ventilación. Su responsabilidad podría extenderse a verificar que los empleados llevan máscara u otro equipo de protección y que mantengan aseado el sitio de trabajo. Si tienen que ejecutar oficios que no les son conocidos, es responsabilidad del supervisor prepararlos adecuadamente para ellos, e inclusive proporcionarles práctica. También le compete enseñar métodos de seguridad y mantener un interés elevado por ella en el trabajo.

Estas responsabilidades son enormes, pero el personal de los departamentos de seguridad puede contribuir suministrando a los supervisores información y asistencia que despierten interés en esta materia. Es responsabilidad del personal de seguridad mantenerlos sobre aviso respecto de ésta y promover su interés en ella.

1.7 Control de la seguridad

El control es la función administrativa que consiste en comprobar si los trabajadores y los supervisores están siguiendo los objetivos y las políticas de seguridad. A veces esto significa ajustar el desempeño del personal de la compañía de manera que se logren las normas de seguridad. Los administradores controlan para cerciorarse de que los planes respectivos se están cumpliendo.

Esta función de la administración es necesaria, porque el buen resultado de un programa de seguridad se basa mucho en la eficacia con que el encargado de ella controla las diferencias entre lo que debería hacerse y lo que realmente se está haciendo.

Estas diferencias entre lo planeado y los resultados reales deben analizarse rápidamente para que no haya tiempo muerto en la aplicación de la medida correctiva. Los profesionales de la seguridad no pueden cambiar el hecho de que el desarrollo de las medidas de control a veces venga después del hecho consumado, pero sí pueden reducir el tiempo que exigiría corregir el problema.

En particular, la etapa de evaluación del control, como en el caso de las inspecciones se relaciona con la seguridad. Aunque hasta el más pobre de tales programas tiene medidas de control, es en la forma de utilizarlas donde radica su éxito.

1.8 Investigación y análisis de accidentes

Antes de proceder al análisis de un accidente y a establecer las causas, hay que denunciarlo. Muchos especialistas en seguridad consideran frecuentemente que esto constituye un problema de máximo interés para la mayor comprensión de las circunstancias del accidente. Es obvio que todos los accidentes deben ser comunicados al departamento de seguridad, si se desea tener un mejor control. Es igualmente obvio que muchos, especialmente los menores, no son notificados. Es muy importante hacerlo porque, si se logra descubrir una pauta común de su incidencia, las medidas de control pueden establecerse con mayores probabilidades de que corrijan la situación antes de que ocurra un accidente mayor.

Si bien es obligación del supervisor instruir a los empleados para que informen inmediatamente sobre los accidentes que causan daño a la propiedad y lesiones menores, el administrador de seguridad tiene también su responsabilidad: cerciorarse de que el informe del suceso sea sencillo y no se vea obstaculizado por el papeleo.

Una vez que se ha denunciado un accidente, es obligación del departamento de supervisión investigarlos todos sin discriminar su importancia. Esto contribuye a que el supervisor sea responsable y confiable en relación con las acciones de seguridad.

Por varias razones el profesional de la seguridad investiga los accidentes registrables. Una muy importante es que tal investigación reduce la probabilidad de parcialidad de parte de un supervisor, cuando éste prepara su informe. Si se requiere analizar el accidente cuidadosamente, deben conocerse los hechos verdaderos. Son pocas las personas que saben autoexaminarse y reconocer sus propias faltas. Se facilita el proceso de la evaluación si el personal de seguridad participa también en la investigación o en la reconstrucción de los hechos.

Otra razón de la participación del personal de seguridad en estos procedimientos, es que lo mantiene involucrado en el proceso general de trabajo. La investigación de accidentes puede ayudar a recordar sus responsabilidades al personal de seguridad y a hacerle tener presente que el dolor es real, no sólo una estadística de lesiones. Finalmente, la participación del departamento de seguridad en la investigación de lesiones o de enfermedades recuerda a los demás la presencia del departamento mismo. Esto contribuye a promover la idea de que el personal de seguridad está en su trabajo realizando su función.

El método para la investigación de accidentes varía de una compañía a otra, pero puede sintetizarse así:

- a. El supervisor de primera línea investiga todos los accidentes; eso incluye accidentes menores y que vale la pena registrar.
- b. El ingeniero de seguridad o la persona encargada de la misma, revisa la investigación del supervisor sobre el accidente.

Cuando se trata de uno que requiere ser registrado o que supone pérdida de tiempo, verifica las consecuencias y causas del accidente y recomienda las medidas correctivas.

En todas las investigaciones de accidentes registrables se suele recomendar que se utilice grabadora o se tomen apuntes para reunir los datos. Esto ayuda a asegurar la obtención de toda la información y suministrar una base sólida para el análisis del accidente. En los registrables que supongan lesiones con pérdida de tiempo o cuando ocurre un daño serio a la propiedad, muchos investigadores usan una cámara para obtener fotos del lugar del accidente. Esto les ayuda a recopilar todos los datos y detalles.

En muchos casos, contribuye también a apoyar o refutar demandas sobre lo sucedido. Una vez que se han investigado los hechos, el paso siguiente es realizar un exhaustivo análisis del accidente. Aunque la profundidad del análisis variará según la gravedad del hecho, se resumen aquí algunas pautas útiles:

- a. No deben establecerse las culpas de un accidente; solamente determinar las causas.
- b. Hay que ser objetivos y atenerse a los hechos tanto como sea posible, no permitir que los sentimientos personales formen parte del informe del accidente.
- c. Hay que buscar las causas primarias y secundarias del accidente, no solamente los indicios.

La primera pauta es necesaria porque al recopilar los datos, es importante abrir la comunicación entre los colegas, los supervisores y el empleado lesionado. La segunda se cumple cuando los analistas de seguridad tienen el cuidado de enterarse de las circunstancias de un accidente y no sobre las opiniones al respecto y la última tiene por objeto establecer la causa o causas del accidente. Éstas se definen generalmente como condiciones de inseguridad o como actos inseguros.

Los investigadores deberían preguntarse si han identificado las causas reales o simplemente han encontrado meros indicios de las mismas.

2. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE OPERACIÓN

2.1 Descripción de las áreas del distribuidor

De manera que pueda tenerse una comprensión clara de lo que es un distribuidor de transporte de servicio pesado y cuales son las áreas que lo componen, se procede a describir cada una de ellas juntamente con las funciones que se llevan a cabo para el eficaz desenvolvimiento del distribuidor.

2.1.1 Oficinas administrativas

En las oficinas administrativas, se llevan a cabo las funciones de planeación, organización, dirección y control del distribuidor. Es en esta área en donde se fijan los objetivos y la mejor forma de alcanzarlos, se distribuyen los puestos y se adjudican las funciones de los mismos de una forma jerárquica; los administradores a través de sus habilidades de liderazgo, dirigen al personal para el cumplimiento de los objetivos trazados en las planeaciones que se hacen en forma periódica y por último se evalúa el desempeño del distribuidor, comparando el desempeño real contra el desempeño esperado.

El área administrativa del distribuidor se divide básicamente en cuatro gerencias, y éstas a su vez están precedidas por la presidencia o dirección general del distribuidor, dichas gerencias se mencionan a continuación:

- a. Gerencia general
- b. Gerencia financiera
- c. Gerencia de ventas
- d. Gerencia de diseño de camiones nuevos

Sin embargo, en el distribuidor existen subdivisiones administrativas como: contraloría general, departamento de cómputo, departamento de importaciones, departamento de inventarios, departamento de vendedores externos, caja y recepción, que son de vital importancia para el desenvolvimiento del distribuidor.

2.1.2 Sala de ventas

Esta área del distribuidor se encarga de la atención al cliente que llega con necesidades de repuestos y asesorías en cuanto al servicio pesado, realiza cotizaciones de repuestos, tanto internas como externas, es responsable de la facturación, elabora periódicamente requisiciones de repuestos, que el distribuidor llama “pedidos sugeridos”, y se basan en el movimiento que tienen los repuestos durante un período determinado de tiempo, y por último se encarga del despacho de repuestos para el taller cuando éste lo requiere en sus reparaciones diarias.

2.1.3 Bodega de repuestos

En ésta área se almacenan todos los repuestos, se llevan a cabo funciones de recepción, clasificación y colocación de los repuestos que llegan como consecuencia de pedidos de importación de la casa matriz, se exportan aquellos repuestos que son considerados obsoletos, debido al escaso movimiento de los mismos o al avance tecnológico que han sufrido, éstos son sustituidos por repuestos de mejor calidad y adecuación. Son también responsables del reparto de repuestos en el perímetro urbano y extraurbano y brindan asesoría a los vendedores externos.

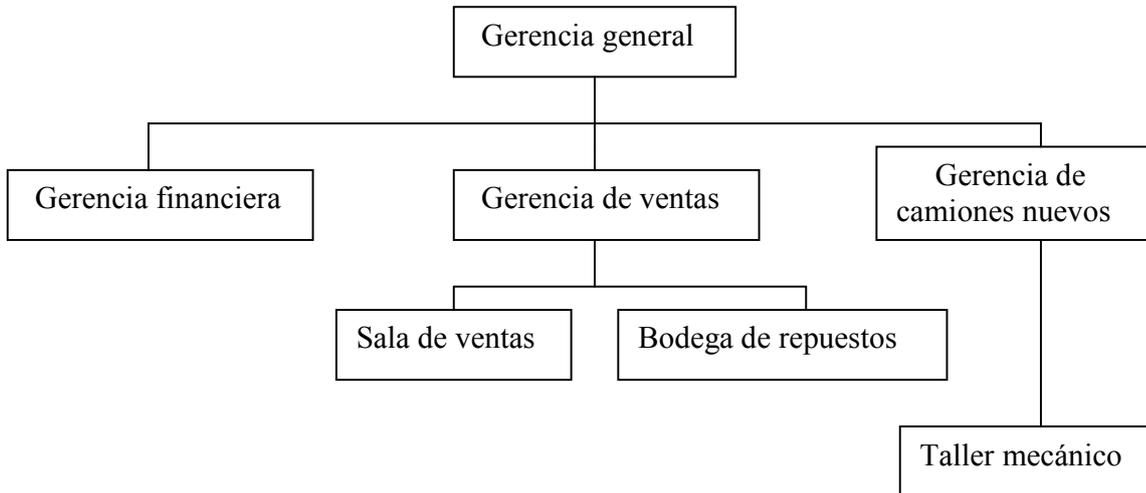
2.1.4 Taller mecánico

Esta área se encarga de la planeación, organización y dirección de los trabajos mecánicos que se llevan a cabo, se realizan diagnósticos de flotillas para clientes, se supervisan todos los trabajos que se encuentran en tránsito en el taller, se elaboran ordenes de trabajo, se hacen requisiciones de repuestos, y además se llevan a cabo funciones de adiestramiento y capacitación para pilotos y mecánicos, para que éstos trabajen de forma eficiente.

2.1.5 Garita de seguridad

Se encarga de la guardianía y seguridad del distribuidor, y de la autorización del ingreso y egreso de todo tipo de vehículos al mismo y al taller mecánico.

Figura 1. **Organigrama del distribuidor**



2.2 **Análisis de las áreas del distribuidor**

2.2.1 **Análisis del lugar físico**

Después de la observación directa que se realizó en todas las áreas del distribuidor, se determinó que ninguna cumple con las normas mínimas de seguridad, ya que no existen señalizaciones, salidas o escapes de emergencia, resguardos de máquinas-herramienta ni extintores, a excepción del taller mecánico, en donde se observaron dos, pero que son insuficientes para el área que ocupa el taller y su ubicación es inadecuada.

2.2.2 Análisis del personal

Además de las condiciones anteriormente descritas, el personal que labora en estas áreas no posee los elementos mínimos de seguridad personal, tales como: cascos de protección, botas con punta de acero, guantes para la protección de las manos, cinturones especiales para el levantamiento de objetos pesados, lentes o caretas para soldadura eléctrica y autógena, tampoco se cuenta con protectores auriculares.

2.3 Identificación de necesidades de seguridad

Atendiendo las necesidades básicas y reglamentarias de seguridad, se procede a la identificación de las mismas, por área del distribuidor, a saber:

Tabla I. Cuadro sinóptico de necesidades en el distribuidor

| <i>Área del distribuidor</i> | TIPO DE NECESIDAD | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|
| | <i>Extinción de incendios</i> | <i>Señalización</i> | <i>Protección personal</i> |
| Oficinas administrativas | X | X | X |
| Sala de ventas | X | X | X |
| Bodega de repuestos | X | X | X |
| Taller mecánico | X | X | X |
| Garita de seguridad | X | X | X |

2.3.1 Necesidades de seguridad en oficinas administrativas

Actualmente las oficinas administrativas no cuentan con equipo contra incendios, ni señalización para la evacuación de emergencia en el caso que se suscite uno de éstos. Es importante señalar que en esta área se utiliza gran cantidad de papel para los trámites que se realizan a nivel administrativo, hecho que la hace más susceptible y vulnerable, debido a que el papel es de fácil combustión. Áreas como caja y recepción, inventarios, importaciones, cómputo y gerencias, están desprotegidas contra un incendio.

2.3.2 Necesidades de seguridad en sala de ventas

La sala de ventas, es otra de las áreas que no tiene la capacidad para extinguir un incendio, ni señalización de salidas de emergencia, a pesar de que cuenta con dos: la entrada principal y una auxiliar a un costado del mostrador de atención al cliente.

En esta área se llevan a cabo tareas de colocación de repuestos en las góndolas para la presentación de los mismos, de manera que el cliente pueda observar los repuestos que necesita, como también ofertas y promociones que tenga el distribuidor. Muchos de estos repuestos son pesados y en algunos casos se necesita la intervención de dos o más personas para colocar uno de ellos, por ejemplo: motores de transporte pesado, cajas de velocidades reconstruidas o nuevas, quintas ruedas, etc. En tales casos se hace necesario utilizar cinturones especiales para el levantamiento de objetos pesados, protección de los pies y de las manos, utilizando botas con puntas de acero y guantes respectivamente. Actualmente, estos trabajos se llevan a cabo, sin observar estas medidas de seguridad.

2.3.3 Necesidades de seguridad en bodega de repuestos

De forma análoga al área de sala de ventas y con mayor énfasis, en esta área se llevan a cabo trabajos de colocación de todo tipo de repuestos, desde pernos de seguridad hasta quintas ruedas y motores de transporte de servicio pesado. Tales trabajos se realizan sin la protección adecuada, por lo que se hace necesario la protección de espalda, pies y manos, utilizando cinturones de seguridad especiales, botas y guantes para evitar alguna incapacidad parcial o permanente en los trabajadores de esta sección.

No se poseen extintores ni señalizaciones para los mismos, a pesar que el área que ocupa la bodega de repuestos es grande, debido a la capacidad y al *stock* que deben mantener para suplir las necesidades del mercado. Si se tienen salidas de emergencia, pero sin habilitación.

2.3.4 Necesidades de seguridad en el taller mecánico

En el taller mecánico del distribuidor se llevan a cabo trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica (autógena); reparaciones de motores, las cuales requieren de máquinas-herramienta como polipastos o alzadores de motores; trabajos de enderezado y pintura; trabajos de oxicorte, servicios generales como cambios de aceite y filtros (de aire, aceite y combustible), los cuales requieren del levantamiento total del cabezal haciendo uso de puentes hidráulicos; y otros trabajos menores que necesitan del uso de esmeriles, barrenos, sistemas de engrase, pistolas de impacto y que complementan los trabajos mayores.

Todos estos trabajos se realizan sin la observación de las normas mínimas de seguridad, a excepción de los trabajos de soldadura eléctrica, autógena y oxicorte, en los cuales se advierte simplemente el uso de anteojos o gafas para este tipo de acción. La capacidad para la extinción de fuegos en el taller es mínima en comparación con el tamaño del mismo, ya que solamente se cuenta con dos extintores sin señalización y los mismos están descargados.

2.3.5 Necesidades de seguridad en la garita

En esta sección del distribuidor la actividad es escasa, ya que solamente se utiliza para la protección del agente de seguridad contra las inclemencias del tiempo (sol, aire, lluvia, frío, etc.), pero sí se realizan manipulaciones de armas de fuego, en donde las normas de seguridad van acorde a la utilización, cargamento y colocación de estos artefactos y que pueden encontrarse en los manuales de los mismos para la prevención de un deceso.

2.4 Análisis de las necesidades de seguridad por área del distribuidor

La función principal de la seguridad industrial en cualquier actividad, sea ésta comercial, de producción o de servicios, radica en preservar la vida de las personas, sus bienes materiales y asegurar la no-interrupción del desarrollo normal de cualquier empresa, ante la posibilidad de la ocurrencia de un fenómeno o evento destructivo. Por lo tanto, integrar a una organización la multiplicidad de áreas de conocimientos, tareas y objetivos que están en permanente desarrollo, se hace necesario, con el propósito de incrementar en toda circunstancia, la seguridad del personal y de sus bienes.

En este contexto se procederá a la elaboración del análisis de las necesidades de cada área del distribuidor, de acuerdo a las normas que establecen organizaciones internacionales como la *National Fire Protection Association* (NFPA en su norma número 10 concerniente a la extinción de fuegos), la *Occupational Safety & Health Administration* (OSHA en su apartado 1957 referente a protección contra incendios y la utilización de extintores portables) y organizaciones nacionales como la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) en su acuerdo No. 213 referente a la seguridad e higiene en el trabajo.

2.4.1 Análisis de las necesidades de protección contra incendios

Actualmente el distribuidor está desprotegido contra eventos o riesgos que implican fuego, incendio o explosión, lo cual constituye una potencial amenaza para el personal que labora en este lugar.

2.4.1.1 Protección contra incendios en oficinas administrativas

De acuerdo con las normas que se establecen para el emplazamiento de extintores y asimismo observando la naturaleza de los riesgos en esta área del distribuidor deberán existir los siguientes tipos de extintores:

- a. Un extintor de 5 libras de dióxido de carbono (CO₂) para la sección de cubículos que pertenecen a los vendedores externos, inventarios e importaciones. El tiempo de descarga continua para el agente extintor es de 5 a 6 segundos.
- b. Un extintor de 10 libras de dióxido de carbono (CO₂) para el área de cómputo y gerencias de ventas y camiones nuevos. El tiempo de descarga continua para el agente extintor es de 8 a 10 segundos.
- c. Un extintor de 10 libras de polvo químico seco (fosfato de monamonio) para la secciones de caja, recepción, *lockers* y baños de empleados de administración. El tiempo de descarga continua del agente es de 8 a 12 segundos.

2.4.1.2 Protección contra incendios en sala de ventas

Para sala de ventas se requiere predominantemente extintores de gran capacidad de extinción de fuegos y cuya característica de descarga continua sea de 16 a 20 segundos, que sean portables y del tipo ABC (*tri class*), que son los mismos de polvo químico seco o fosfato de monamonio, debido a los materiales y productos que en esta sección se tienen, como lo son: motores de exposición, quintas ruedas, repuestos en general y en exhibición, guardafangos de plástico y de hule, llantas nuevas, etc.

La cantidad total de ellos será entonces:

- a. Tres extintores de 20 libras de polvo químico seco para toda la sección en donde se encuentran los repuestos para la venta.
- b. Un extintor de 5 libras de dióxido de carbono para el área del mostrador donde se encuentran los dependientes de éste.

2.4.1.3 Protección contra incendios en bodega de repuestos

Los productos que existen almacenados en este lugar son diversos, tales como: filtros (de aceite, de aire, de combustible) empacados en cajas de cartón, gran cantidad de llantas nuevas que se encuentran sobre bases constituidas por estructuras de madera, sillas de plástico, toneles de lubricante, empaques de hule y repuestos en general que se encuentran debidamente sellados en empaques de cartón. No existe una clasificación en los tipos de repuestos, en cuanto a la capacidad de combustión se refiere, lo que constituye una necesidad de gran importancia a considerar, debido a que en la bodega se pueden suscitar fuegos de clase A, B y C. Los fuegos clase A se podrán dar debido a la gran cantidad de cartón, papel y madera que existe en la bodega. Los fuegos clase B son un riesgo eminente en este lugar debido a que los toneles de lubricante emanan vapores que son potencialmente combustibles, ya que su elaboración proviene de elementos orgánicos. Por último, fuegos clase C no deben descartarse, debido al uso de computadoras e impresoras que necesitan del transporte del fluido eléctrico a través de conexiones e instalaciones eléctricas.

Debido a la disposición que se tiene en este lugar, el emplazamiento coherente de extintores exige la siguiente cantidad:

- a. Un extintor de 5 libras de dióxido de carbono para el cubículo administrativo de la bodega.
- b. Nueve extintores de 20 libras de fosfato de monamonio o polvo químico seco, distribuidos adecuadamente en el área de repuestos de la bodega.

2.4.1.4 Protección contra incendios en el taller mecánico

Esta área del distribuidor se divide en dos secciones:

- a. Oficinas administrativas del taller
- b. Taller mecánico

Cada una de ellas necesita de la protección contra incendios.

En las oficinas administrativas de esta sección, se posee y se manipula gran cantidad de manuales técnicos que sirven de referencia para las distintas reparaciones mecánicas que aquí se llevan a cabo. Se tiene un área de clase o de cátedra en donde se imparten los cursos a pilotos y mecánicos, y en donde existen escritorios de madera, un televisor y una videgrabadora para ilustrar mejor la forma de hacer las reparaciones y los manejos de materiales. Por último, se posee una sección para la secretaria del jefe del taller, la cual, al igual que el encargado del taller, hacen uso de computadoras e impresoras para los trabajos administrativos.

La cantidad de extintores para esta sub-sección es la siguiente:

- a. Un extintor de 10 libras de dióxido de carbono para el área de cátedra o capacitación y secretaria.
- b. Un extintor de 10 libras de polvo químico seco o *Tri Class* para la oficina del encargado o jefe del taller.

En el taller mecánico propiamente dicho, se hace uso de herramientas en general, compresores que dispensan el lubricante a las mangueras de distribución a través de un sistema de tuberías y que se encuentra almacenado en toneles de 55 galones, tanques de soldadura oxiacetilénica o autógena y se tiene una cantidad moderada de cajas de cartón, plástico y madera para usos diversos.

La cantidad de extintores que se requiere para esta área, es la siguiente:

- a. Cinco extintores de 20 libras de polvo químico seco (*ABC Tri Class*) para toda la sección del taller en donde se realizan trabajos mecánicos.

2.4.1.5 Protección contra incendios en la garita de seguridad

Esta área es bastante pequeña y se necesita solamente de un extintor de 10 libras de polvo químico seco para cubrir alguna eventualidad de fuego o incendio que se pueda dar en el baño y la sección de “estar” de la persona encargada en turno de la guardianía y seguridad del distribuidor.

2.4.2 Análisis de las necesidades de señalización de seguridad

La señalización en el distribuidor y la ubicación de la misma, dependerá de las condiciones de cada área y de los resultados de los análisis y estudios previos que indiquen la necesidad de su uso.

2.4.2.1 Señalización de seguridad en oficinas administrativas

Una parte de la señalización en esta sección, depende básica y exclusivamente de la totalidad de extintores dispuestos en este lugar, ya que por cada uno de ellos deberá existir una señal informativa de emergencia que indique donde se halla cada uno. La parte complementaria de ésta incluirá señales informativas que indiquen la dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido o que indiquen una salida de emergencia, y señales que prohíban fumar y encender fuego.

2.4.2.2 Señalización de seguridad en sala de ventas

De forma análoga a las oficinas administrativas, se requerirán señales informativas de emergencia para cada uno de los extintores que se adecuarán en esta sección del distribuidor y asimismo señalización que indicará o informará donde se ubican las dos salidas de emergencia disponibles en este lugar, para la evacuación en caso de incendio o explosión, o cualquier otro fenómeno natural que pueda suscitarse como un sismo o terremoto.

2.4.2.3 Señalización de seguridad en bodega de repuestos

Adicionalmente a la señalización de emergencia requerida en las dos secciones anteriormente mencionadas del distribuidor referente a la localización de extintores, salidas de emergencia y rutas de evacuación, en este recinto se hace necesaria la señalización de seguridad obligatoria.

Esta indicará el uso de guantes y botas para la protección de manos y pies respectivamente, en el acarreo de repuestos pesados y con aristas que puedan provocar lesiones en las extremidades del personal que labora en esta sección. Es menester colocar aquí, señales de prohibición referente a fumar y encender fuego y por ende las señales de advertencia o de prevención que indiquen el riesgo de explosión y la existencia de material combustible como el papel y el caucho.

2.4.2.4 Señalización de seguridad en el taller mecánico

Al igual que en oficinas administrativas, en la administración del taller mecánico se hace necesaria la señalización de seguridad que determine la ubicación de los extintores en caso de emergencia, y evitar de ésta manera la propagación de fuego. Necesarias serán también las señales informativas que indiquen la ruta de evacuación y salida de emergencia, en el caso de un siniestro que amenace la vida del personal.

Adicionalmente a las señales que indican la existencia y ubicación de extintores, rutas de evacuación y salidas de emergencia; en el taller mecánico se necesitará señalización de seguridad obligatoria para el uso de guantes, botas y cascos de protección en los trabajos diarios de reparación, señales de seguridad que indiquen el uso de protectores de oídos en las secciones del taller donde los límites del ruido sobrepasen o excedan la capacidad máxima natural de tolerancia a éste, al igual que el uso de gafas o caretas en la utilización de soldadura oxiacetilénica y otros trabajos que por su naturaleza, implique la proyección de materiales diminutos que puedan dañar parcial o permanentemente la vista del trabajador. Asimismo se necesitarán señales de advertencia o de prevención que indiquen riesgo de explosión y de carga suspendida en el área del polipasto o alzador de motores. Por último, serán necesarias las señales de prohibición de fumar y encender fuego.

2.4.2.5 Señalización de seguridad en la garita

Será necesario colocar una señal informativa para la ubicación del extintor y una señal que prohíba fumar, ésta última con el fin de evitar cualquier riesgo de fuego o explosión.

2.4.3 Análisis de las necesidades de protección personal

Bajo esta denominación se analizarán todos los dispositivos o equipos que deben llevar los trabajadores del distribuidor, cuando los riesgos a los cuales ellos estén expuestos, no pueden ser eliminados en su origen. Está generalmente reconocido, que el empleo de equipo personal protector es un necesario e importante renglón a considerar en el desarrollo del programa de seguridad. Conviene no olvidar que los protectores personales se consideran la última y débil línea de protección, ya que cualquier falla de estos aparatos o algún tipo de descuido, significaría el quedar expuesto de inmediato al problema, por lo que se debe eliminar el problema hasta donde sea posible.

2.4.3.1 Protección personal en oficinas administrativas

Por la naturaleza del trabajo que aquí se lleva a cabo, el uso de protección personal ordinario y común se hace innecesario, no obstante, las mascarillas de protección respiratoria y ocular se necesitarán en el caso de que el humo de un incendio llegue a extremas densidades que imposibiliten la respiración y la visibilidad. En este caso cada empleado de esta área deberá poseer una.

2.4.3.2 Protección personal en sala de ventas

Como consecuencia del levantamiento, acarreo y colocación de repuestos demasiado pesados, como lo son los motores de exposición, quintas ruedas o dispositivos para el anclaje de furgones y otros componentes de difícil manipulación, se hace necesario el uso de guantes, botas y cinturones para la protección de manos, pies y columna vertebral respectivamente cuando así se requiera. Las mascarillas no deberán excluirse de ésta sección.

2.4.3.3 Protección personal en bodega de repuestos

Similar al área de sala de ventas, en la bodega de repuestos, será necesario el uso de guantes, botas y cinturones de protección, pero habrá que hacer uso además de los cascos de protección, debido a que las estanterías tienen una altura que sobrepasa la estatura del personal que aquí labora y podría caer un repuesto que se encuentra en una posición insegura o inestable. De igual forma, se encuentran estibados en esta sección filtros y llantas que pueden derrumbarse sobre algún trabajador y provocar la inconciencia del mismo. El uso de mascarillas no deberá descartarse de este lugar.

2.4.3.4 Protección personal en el taller mecánico

Los trabajos que en esta área se realizan son diversos, y para cada uno de ellos existe un riesgo inherente que no puede eliminarse, porque entonces sería necesaria la eliminación de la tarea en sí misma.

Por este motivo, el uso de dispositivos personales de protección es necesario y constituye el último recurso para mantener un nivel aceptable de seguridad en el taller. Se necesitarán gafas y pantallas para los trabajos de soldadura oxiacetilénica y de oxicorte, así como mandiles, polainas y manguitos fabricados de cuero, para la protección del cuerpo, pies y brazos respectivamente contra las partículas de hierro fundido que se originan como consecuencia de llevar a cabo dichos trabajos, pantallas de protección facial para los trabajos que proyectan partículas que pueden incrustarse en ojos, nariz y boca con casco incorporado, para una mejor protección, protectores de oídos cómodos para la atenuación del ruido y evitar así la sordera.

Por último, se necesitarán guantes, botas, cascos y cinturones especiales de protección para los trabajos ordinarios que requieren la movilización de objetos pesados, y que puedan causar por el mal manejo y acarreo de los mismos, incapacidad en el trabajador.

2.4.3.5 Protección personal en la garita de seguridad

En esta área no se hace necesario ningún tipo de protección personal, no obstante, el encargado de la seguridad en turno, deberá poseer un chaleco especial contra balas, que proteja su vida ante cualquier eventualidad que requiera el uso del arma de fuego que posee.

Tabla II. Cuadro resumen de necesidades específicas en el distribuidor

| <i>Área del distribuidor</i> | TIPO DE NECESIDAD | | |
|------------------------------|---|---|--|
| | <i>Extinción de incendios</i> | <i>Señalización</i> | <i>Protección personal</i> |
| Oficinas administrativas | <ul style="list-style-type: none"> - Dos extintores (uno de 5 y otro de 10 libras) de CO₂. - Un extintor de 10 libras del tipo ABC | Para la ubicación de extintores, rutas de evacuación y la prohibición de encender fuego y fumar. | <ul style="list-style-type: none"> - Mascarillas de protección respiratoria y ocular. |
| Sala de ventas | <ul style="list-style-type: none"> - Tres extintores de 20 libras ABC. - Un extintor de 5 libras de CO₂. | Para la ubicación de extintores y salidas de emergencia. | <ul style="list-style-type: none"> - Guantes, botas y cinturones. - Mascarillas de protección respiratoria. |
| Bodega de repuestos | <ul style="list-style-type: none"> - Un extintor de 5 libras de CO₂. - Nueve extintores de 20 libras tipo ABC | Para la ubicación de extintores, rutas de evacuación, uso de protección personal y prohibitiva de fumar y encender fuego. | <ul style="list-style-type: none"> - Guantes, botas y cinturones. - Cascos protectores. - Mascarillas de protección respiratoria. |
| Taller mecánico | <ul style="list-style-type: none"> - Un extintor de 10 libras de CO₂ - Un extintor de 10 libras tipo ABC - Cinco extintores de 20 libras tipo ABC | Para la ubicación de extintores, salidas de emergencia, uso de protección personal y la que indique riesgo de explosión. | <ul style="list-style-type: none"> - Gafas para soldadura. - Mandiles, polainas y manguitos. - Pantallas de protección facial. - Protectores de oídos. - Guantes, botas, cascos y cinturones. |
| Garita de seguridad | <ul style="list-style-type: none"> - Un extintor de 10 libras tipo ABC | Para la ubicación del extintor, la prohibitiva de fumar y que indique riesgo de explosión. | <ul style="list-style-type: none"> - Chaleco contra balas. |

3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN INTEGRAL DE SEGURIDAD

3.1 Propuesta del programa de seguridad

Los aspectos esenciales que deberán integrar el programa de seguridad industrial en el distribuidor para un desempeño de primera clase en materia de seguridad, pueden ser resumidos como sigue:

- a) Debe haber una dirección ejecutiva continua y enérgica.

Ventajas: esto hará que constantemente se esté revisando que las normas a instituir por parte del programa de seguridad se cumplan de forma debida y tal como lo establece el programa. La revisión periódica por parte de esta dirección, contribuirá a que el programa se renueve, evitando que, con el transcurrir del tiempo, se vuelva obsoleto y sin mejoras.

Desventajas: una desventaja en este aspecto la constituye el tiempo promedio de revisión, es decir, en que meses o períodos del año se efectuarán dichas revisiones y cuánto durarán. Tácitamente se entiende que dichas revisiones requerirán de tiempo, el cual, para muchas organizaciones es valioso y en algunos casos crítico.

- b) El equipo y el distribuidor deben ser seguros.
- Ventajas: con esto el programa se asegura que el distribuidor operará en condiciones favorables de seguridad, tanto para su personal como para sus instalaciones. La motivación que se genera en el personal, al tener un ámbito seguro de operación, genera por ende, un servicio de calidad al consumidor final.
- Desventajas: muchos de los ambientes que comprenden la edificación del distribuidor, han sido diseñados sin tomar en cuenta, la fácil circulación de personas, el flujo de ventilación e iluminación del lugar, lo que constituye en sí una desventaja en la implementación de la señalización para las rutas de evacuación. Remodelar estos ambientes, requerirán de una inversión que en este programa no se hace mención y que por ende, puede retrasar la implementación del mismo, si así lo considera las autoridades gerenciales del distribuidor.
- c) La supervisión debe ser competente y tener un ferviente espíritu de seguridad.
- Ventajas: en la medida que el distribuidor tenga supervisores de seguridad capacitados para esta tarea, la seguridad industrial en el mismo será, en primera instancia, de calidad y efectiva, logrando así que el personal tome conciencia de ésta en cualquier actividad laboral que desempeñe.
- Desventajas: se podría crear un tipo de malestar en el personal del distribuidor, si la supervisión no es moderada. El exceso en la supervisión puede crear presión y estrés en cada uno de los trabajadores del distribuidor, y por ende, un descuido en la calidad de su trabajo, debido a que las personas no se sentirían cómodas al realizarlo.
- d) Es importante mantener y cuidar la existencia de una plena cooperación en la prevención de accidentes por parte del empleado.

Ventajas: logrando la participación conjunta y total de los empleados en la consecución de la seguridad industrial y prevención de accidentes en el distribuidor, dará por resultado, que la misma se perpetúe de tal forma, que cada empleado la haga parte de su rutina normal de trabajo.

Desventajas: sintonizar a todos y cada uno de los empleados en esta filosofía, requerirá de un liderazgo eficiente, el cual tendrá por objetivo, hacer que todas las personas practiquen la seguridad y asimismo lograr que les guste, lo cual al principio puede convertirse en una tarea ardua y difícil.

Desde luego, es necesario un programa definido y bien planeado para llevar a cabo una actuación amplia y sostenida como la delineada, en la que se involucran actividades laborales de todo un personal.

Tanto el programa de seguridad como las actividades inherentes al mismo, tienen la finalidad de (a) reducir el factor riesgo y (b) crear en cada trabajador un comportamiento seguro y adecuado. Por tanto, una actuación de primera en materia de prevención de accidentes (llegar al máximo en la eliminación de daños) sólo puede tener lugar disminuyendo al mínimo el factor riesgo y desarrollando a un máximo de eficiencia la conducta de los trabajadores.

Un programa adecuado para formar y sostener una conducta segura, necesita incluir la continuación de una publicidad en pro de la seguridad y en cuyo caso la señalización juega un papel importante para ello, con la finalidad de que los empleados estén dispuestos a recibir ideas específicas y participen con empeño en actividades bien definidas de seguridad. Junto con esto y como parte de ese programa publicitario, debe suministrarse material informativo mediante el cual los trabajadores reciban una educación general en principios y medidas de seguridad.

Los programas de seguridad suelen ser francos y directos, y realizan ciertos pasos lógicos, que suelen ejecutarse en el siguiente orden:

Tabla III. Flujograma de implementación del programa de seguridad

Se ha enfatizado que todo programa de seguridad requiere continuamente supervisión y avalúo si se quiere mantener su fin en vigor. El punto más importante es que el encargado de la seguridad, u otro ejecutivo ejerciendo la responsabilidad del programa de seguridad, debe establecer fines adecuados y adoptar medidas convenientes, para que conduzcan como un todo y en cada una de sus partes al cabal cumplimiento del programa.

3.1.1 Designación de un empleado responsable de la seguridad

Debido a que la reducción de costos es uno de los principales objetivos de toda empresa u organización en el desempeño de todas sus actividades, será innecesario contar con un especialista en seguridad de tiempo completo, debido a que dichas funciones podrán ser realizadas por una persona que forme parte del mismo distribuidor, o bien, por un miembro del personal administrativo como el gerente de personal o de recursos humanos. En uno u otro caso, las actividades relacionadas con la seguridad son trabajo administrativo.

En el distribuidor, se cuenta con personal altamente calificado y con la debida experiencia, capaz de desempeñar funciones de planeación, organización, dirección y control que son esenciales en el desarrollo de todo proceso administrativo.

Debido a que es en el taller donde se requiere el mayor énfasis en materia de seguridad industrial, más que en las otras áreas del distribuidor, es menester que la persona encargada de éste sea la persona responsable del genuino cumplimiento de la seguridad y de su eficiente administración. Deberá establecer un sistema definido de inspección para cubrir la totalidad del distribuidor y de todo lo contenido en éste.

Dado el hecho de que la mayoría de las personas aprenden “haciendo” y de ahí su interés principal en alistarse como personal participante, el encargado de la seguridad industrial en el distribuidor deberá promover la participación del personal a todo nivel jerárquico, a fin de alcanzar los objetivos esenciales del programa de seguridad.

3.1.2 Estudio de las condiciones de salud y físicas de los empleados

El análisis de seguridad en la tarea determinará las cualidades humanas necesarias para el trabajo de que se trate. Las pruebas de salud, físicas y de aptitudes, y en algunos casos el análisis psicológico, que se realicen antes de otorgar un empleo, harán posible colocar al solicitante del mismo en el lugar más adecuado a su capacidad. Una colocación al azar será, sin duda, fuente de numerosos daños.

La selección adecuada de los empleados será una función de suma importancia para el éxito del distribuidor. Las personas, por supuesto, varían ampliamente en características físicas, mentales y emocionales. Sus antecedentes, cultura, experiencia y educación formal intervienen para definir la forma en que los individuos realizarán determinadas tareas, y los grados de satisfacción o falta de ello que de dichos trabajos habrán de obtener. Sin embargo, la inclusión de factores relacionados con la probable seguridad de un individuo en la realización del tipo de trabajo para el cual es contratado, contribuirá sin duda a evitar lesiones.

Los pasos que habrá de cumplir el programa de seguridad propuesto concerniente a la selección, ubicación y en algunos casos, la reubicación de personal ya en labores, consistirá en:

- a) La adopción de una política clara, que se dará a conocer al personal.
- b) Determinación de las necesidades de las tareas en el distribuidor, con atención especial a las demandas psicológicas y fisiológicas.
- c) Determinación de habilidades, experiencias, intereses y actitudes de los solicitantes.
- d) Determinar la capacidad física del solicitante mediante un examen médico.
- e) Ubicar al personal por:
 - Los intereses, antecedentes y capacidad física de la persona.
 - Examen de las tareas disponibles.
 - Los requisitos de la tarea disponible con las capacidades de los individuos.
 - Después de su ubicación, controlar la transferencia y nueva ubicación de trabajadores para evitar en el futuro la asignación de los individuos a tareas inadecuadas.
- f) Aleccionar al trabajador en relación con su tarea, utilizando un procedimiento planificado.
- g) Efectuar una investigación continuada de la ubicación del empleado.

3.1.2.1 El examen médico

La eficacia y seguridad de los trabajadores depende de que sean colocados en tareas adecuadas para sus capacidades físicas y de salud. Esto puede lograrse mejor, mediante un examen médico anterior a la ubicación. El objeto de este examen debe concentrarse en la capacidad del solicitante, en lugar de hacerlo en sus incapacidades.

La determinación de las condiciones físicas y de salud de un solicitante deberán realizarse de acuerdo con las necesidades de la tarea. Por esta razón, es aconsejable proveer al examinador médico, bien con las demandas físicas del trabajo al que aspira el solicitante o, si no hay un trabajo inmediatamente disponible, el médico deberá utilizar la lista general de requisitos del trabajo correspondiente a las tareas del distribuidor, como guía para evaluar la habilidad general del trabajador para ocupar un puesto en el mismo. El médico guiado de esta forma podrá interpretar los resultados del examen en relación con las demandas de la tarea.

3.1.2.2 Consideraciones físicas seleccionadas para un desempeño seguro del empleado

Por regla general pueden ser establecidas algunas especificaciones físicas para ayudar a asegurar que la asignación de un trabajo no se hace cuando tal cosa pueda causar daño al trabajador o a sus colegas:

- a) *Agudeza en la visión próxima.* Capacidad para ver objetos a corta distancia, generalmente desde el ojo hasta el largo del brazo, lo que es equivalente a unos 35 centímetros medidos desde el ojo.
- b) *Visión lejana.* La posibilidad de ver objetos a distancias hasta siete metros
- c) *Percepción de colores.* La percepción de los colores rojo y verde es esencial para el trabajo en vehículos.
- d) *Percepción en profundidad.* La capacidad para determinar los tamaños y formas de los objetos, posición de un objeto en relación con otro, y la distancia entre el ojo y un objeto.

- e) *Audición.* Deberán ser observados, y tener el cuidado necesario, en relación con defectos graves en la audición, para que un solicitante no sea destinado a un trabajo que resulte peligroso por su incapacidad. En muchos talleres un trabajador con una pérdida no corregida de audición puede constituir un peligro, debido a su incapacidad para escuchar señales de aviso.
- f) *Enfermedades.* El observar la presencia de enfermedades tales como tuberculosis activa, sífilis, enfermedad cardiovascular descompensada, y otras, es clara función del médico que reconoce. El empleo de algunos trabajadores podría constituir un peligro, tanto para ellos mismos como para sus compañeros. Asimismo, deberán observarse en los aspirantes a un determinado puesto, la existencia de desórdenes nerviosos y problemas de alcoholismo que puedan incidir en la salud de los mismos en el desarrollo de sus actividades laborales.

3.1.3 Requerimientos de condiciones de seguridad

Con el fin de asegurar la protección de los trabajadores del distribuidor contra todo riesgo que perjudique su salud y que provenga de su trabajo o de las condiciones en que éste se desarrolle, se procederá a determinar los requerimientos básicos necesarios para crear un ambiente en el que puedan existir las condiciones favorables y esenciales de seguridad en las operaciones y que eviten los costos directos e indirectos que puedan originarse en el momento de suscitarse un imprevisto o accidente.

3.1.3.1 Protección adecuada de la maquinaria

El propósito de la protección de la maquinaria es impedir que una parte cualquiera del cuerpo de un trabajador entre en contacto con una parte en movimiento peligrosa de una máquina. Esto puede lograrse de diversas maneras, según la índole del riesgo. Así, una máquina puede diseñarse y construirse en forma tal que todas sus partes peligrosas estén encerradas o cubiertas. Otra posibilidad es automatizar totalmente operaciones peligrosas, evitando así que los trabajadores puedan entrar en contacto con elementos que entrañan riesgo. Asimismo se pueden incorporar a la maquinaria resguardos y otros dispositivos de protección. Pero sea cual fuere el método utilizado, una protección eficaz es aquella que permite al trabajador utilizar la máquina con comodidad y sin riesgo ni temor a sufrir lesiones.

En este contexto los resguardos de la maquinaria deberán diseñarse, construirse y usarse de tal manera que ellos:

- a) Suministren una protección positiva.
- b) Prevengan todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones que se realicen en el distribuidor.
- c) No ocasionen molestias ni inconveniencias al operador.
- d) No interfieran innecesariamente con la producción o el servicio que presta el distribuidor.
- e) Funcionen automáticamente o con el mínimo de esfuerzo.
- f) Sean apropiados para el trabajo y la máquina.
- g) Constituyan preferiblemente parte integrante de la máquina.
- h) Permitan el aceitado, la inspección, el ajuste y la reparación de la máquina.
- i) Puedan utilizarse por largo tiempo con un mínimo de conservación.
- j) Resistan un uso normal y el choque.

- k) Sean duraderos y resistentes al fuego y a la corrosión.
- l) No constituyan un riesgo en sí (sin astillas, esquinas afiladas, bordes ásperos u otra fuente de accidentes).
- m) Protejan, no solamente contra aquellos peligros que puedan normalmente esperarse, sino igualmente contra todas las contingencias inherentes al trabajo.

Figura 3. **Diagrama causa-efecto de la protección en la maquinaria**

3.1.3.2 Prueba y funcionamiento de los dispositivos de seguridad

El adecuado funcionamiento de los dispositivos de seguridad que poseerá el distribuidor para la protección, tanto de su personal como de su construcción y mobiliario, prometerá que la erradicación de riesgos y lesiones será eficaz, si en la utilización de los mismos se pone genuina atención en la manera de manipularlos y accionarlos.

Las pruebas de dichos dispositivos, extintores y protección personal, dependerán de las características de uso de cada uno de ellos y de las condiciones ambientales y de riesgo en las cuales se emplearán. Con respecto a los extintores, las pruebas se remitirán a los siguientes aspectos:

- a) Manómetro de presión
- b) Marchamo de seguridad
- c) Pin de seguridad
- d) Cilindro que contiene el agente extinguidor

Se deberá observar que el manómetro de presión indique que el cilindro está presurizado y que dicha presión es la adecuada según las especificaciones colocadas en el cilindro del extintor. El marchamo asegura que el extintor no ha sido utilizado y que se encuentra en óptimas condiciones para su utilización. El pin de seguridad protege al extintor contra escapes indeseados del agente extintor que contiene y garantiza que la capacidad de extinción del mismo, al momento de suscitarse un incendio será óptima.

Las pruebas que se les realizan a los cilindros, se denominan “pruebas hidrostáticas” que deberán ser ejecutadas por personas que tengan un conocimiento práctico de los métodos de prueba de presión y de las precauciones debidas. Si en algún momento, un extintor muestra evidencias de corrosión o daño mecánico, deberá ser probado hidrostáticamente. Dicha prueba consiste en presurizar el cilindro del extintor, al doble de la presión que indica el manómetro y el cinturón de identificación en condiciones normales de utilización y deberá ser llevada a cabo cada 5 años. Por ejemplo, si se habla de un extintor cuya presión interna es de 195 psi (195 libras de presión por pulgada cuadrada), en la prueba se deberá presurizar el cilindro a 400 psi aproximadamente, con el fin de determinar si el cilindro se encuentra en condiciones favorables de operación.

Se deberá descartar la prueba hidrostática de un cilindro y deberá ser destruido, si se observa una o varias de las condiciones siguientes:

- a) Cuando existan reparaciones por soldadura, latonería o utilización de parches o remiendos.
- b) Cuando las roscas del cilindro o de la cápsula estén dañadas.
- c) Cuando exista corrosión que haya causado agujeros, incluso bajo los cinturones de identificación removibles.
- d) Cuando el extintor haya sido quemado en un incendio.
- e) Cuando se haya utilizado un agente extintor basado en cloruro de calcio en un extintor de acero inoxidable.

Las pruebas de los equipos de protección personal las realizan las empresas que los fabrican, y las mismas se llevan a cabo con el fin de garantizar al distribuidor y usuario final la calidad para la cual se utilizarán.

3.1.3.3 Reparación de aparatos eléctricos y establecimiento de protecciones contra incendios

Todos los conductores y aparatos eléctricos deberán ser instalados de conformidad con las normas y especificaciones del fabricante. Periódicamente los jefes de cada área del distribuidor deberán vigilar que no existan instalaciones eléctricas en contradicción con tales especificaciones. Estas verificaciones deberán hacerse cada vez que se haya efectuado alguna modificación en las instalaciones o equipos eléctricos que pertenecen al distribuidor.

Las chispas causadas por electricidad estática, son un peligro dondequiera que existan materiales inflamables, polvo, combustible o materiales combustibles atomizados. La electricidad estática puede ser generada por fricción de correas de transmisión, rozamiento de piezas de maquinarias, por el flujo de líquidos, sólidos y gases. Se obtendrá protección contra la electricidad estática, en circuitos y aparatos en algunos casos mediante conexiones a tierra y puentes.

Los fusibles deberán tener capacidad suficiente como para proporcionar una protección adecuada y al mismo tiempo soportar la carga normal. Bajo ninguna circunstancia la capacidad de los fusibles deberá exceder la capacidad admisible de los conductores. No deberá permitirse sustituir alambres y fusibles por otros de material inadecuado o utilizar artificios semejantes en lugar de fusibles. También se deberán tener a mano fusibles de repuesto en un lugar determinado para cuando hagan falta.

Los principios generales para proteger la propiedad contra incendios son bien conocidos; sin embargo, la protección no queda totalmente asegurada con las construcciones llamadas a prueba de incendios, aislamientos de materiales o trabajos peligrosos, si no se mantiene un buen adiestramiento del personal y una filosofía de orden. Con esto se quiere decir que toda persona que trabaja en el distribuidor deberá saber cómo realizar sus tareas en condiciones de seguridad, tendrá que estar alerta para advertir y corregir cualquier práctica insegura de sus compañeros o actuar decisiva y correctamente cuando sobrevenga alguna emergencia.

El personal deberá estar prevenido contra los peligros de incendios y ser consciente de cuales pueden ser las consecuencias de toda negligencia o descuido; para tener tal seguridad son indispensables, adiestramiento y práctica continua. Es fundamental despertar en el personal, la noción del peligro o las ventajas que representa descubrirlo en su comienzo no desperdiciando ocasión de poner en práctica la seguridad.

Asimismo, la colocación estratégica de extintores y rutas de evacuación, será fundamental en la protección y prevención contra incendios, debiendo además, atender las prácticas adecuadas que aseguran el eficiente manejo, uso y almacenaje de líquidos inflamables y equipos de soldadura oxiacetilénica que se utilizan en el distribuidor en el desempeño normal de sus actividades.

3.1.3.4 Estudio del manejo de materiales y herramientas

3.1.3.4.1 Manejo del material

Todas las materias primas, partes, material en proceso, productos terminados, desperdicios, etc., utilizados en el distribuidor, deberán ser manejados adecuadamente. Los medios empleados tendrán que variar para adaptarse a la naturaleza del material, su tamaño, peso, frecuencia de manejo, distancias a que hay que llevarlo y finalidad del movimiento o manejo, por mencionar sólo unos aspectos.

Los métodos generales (además del manejo a mano) para la traslación o manejo del material, son:

- a) Mediante vehículos de levantamiento a mano
- b) Arrastrando o deslizando sobre deslizadores o rodillos
- c) Carretillas
- d) Vehículos de manejo manual, eléctricos y tractores
- e) Mecanismos izadores
- f) Grúas de traslación elevada o montacargas
- g) Transportadores de banda
- h) Palas mecánicas
- i) Elevadores y escaladores
- j) Caídas (por gravedad o presión)
- k) Bombas para líquidos.

Tanto los responsables como quienes realizan de hecho el manejo del material, necesitarán conocer cuáles son las prácticas y métodos de seguridad. Enseguida se dan algunas indicaciones sobre cómo evitar accidentes y daños:

- a) El trabajador deberá levantar pesos empleando los músculos de las piernas, manteniendo la espalda recta y las rodillas flexionadas. Si la seguridad requiere de las fuerzas de dos hombres para levantar un peso, entonces no debe levantarlo un solo individuo.
- b) Cuando objetos muy largos o pesados son transportados por dos o más hombres, es indispensable que haya por parte de ellos una labor de conjunto y movimientos coordinados. Una persona deberá dirigir la maniobra.
- c) En el manejo de material largo como tubos, madera y escaleras, el extremo delantero del mismo deberá ser mantenido en alto y el extremo posterior bajo. Esto con el fin de que el extremo delantero quede por encima de la estatura de una persona al torcer una esquina.
- d) Si se dispone de una grúa, montacargas u otra clase de mecanismos izadores, no deberá alzarse a mano un objeto o material pesado.
- e) Cuando se rueden barriles u otros objetos pesados y cilíndricos ya sea hacia arriba o hacia debajo de una pendiente, deberán controlarse mediante cuerdas o atajadores, teniendo cuidado que no haya hombres al final de la pendiente por debajo directamente del objeto.
- f) Los agujeros y desigualdades en el piso, hacen que el material a bordo de vehículos sea sacudido y caiga al suelo.
- g) Cuando se empleen carretillas, la carga deberá ser colocada bien adelante para hacer más fácil levantar y empujar el adminículo. Conviene evitar la sobrecarga y la vía deberá ser pareja, firme y resistente.
- h) Cuando se efectuó un izamiento de motor, hay que cuidar de que se empleen eslingas adecuadas y que sean colocadas en debida forma. El peso del motor tiene que ser asegurado firmemente para evitar que resbale o se vuelque.

3.1.3.4.2 Manejo de herramientas

“La improvisación causa accidentes”. Se trata de una frase cierta cuando se le aplica al empleo de las herramientas de mano. Es frecuente que con el propósito de “no interrumpir la tarea” se sufra la tentación de usar la primera herramienta que se tiene a mano, tratando de adaptarla a un uso para el que no fue proyectada, o bien, continuar usando la herramienta sin prestarle el cuidado debido y el mantenimiento que es necesario para su utilización segura y eficaz.

En el taller mecánico del distribuidor, se utiliza gran variedad de herramientas para realizar los trabajos de reparación y servicio que requiere el transporte pesado. El buen manejo de dichas herramientas y la óptima conservación del estado de las mismas, aseguran un gran porcentaje de seguridad en su utilización, sin menoscabo de los beneficios ocultos que ello conlleva: ahorro de tiempo, facilidad y comodidad en el empleo, aprovechamiento máximo de todas las características de uso de la herramienta y sobre todo, la prevención de accidentes que puedan incapacitar al trabajador en alguna de sus facultades.

Tabla IV. Cuadro resumen para el manejo de herramientas

| <i>Herramienta</i> | <i>Ubicación de la herramienta</i> | <i>Manejo de la herramienta</i> | <i>Condición de la herramienta</i> |
|---------------------------|---|--|---|
| Equipos soldadores | Deberán situarse en mesas o soportes que no sean de materiales combustibles. | La llama no sea dirigida hacia un material combustible. Tomar precauciones con las chispas y partículas de material derretido. | Libres de polvo y grasa que puedan obstaculizar el flujo de la llama oxicotante. |
| Cilindros de acetileno | En lugares frescos que no sean de temperatura alta o de calor intenso que pueda aumentar su presión interna. Sujetados a la pared mediante un collar que impida que caigan. | Con mucho cuidado, para que no sufran daños que puedan hacerlos explotar o causar escapes por la válvula. | Que los cilindros no estén averiados, rajados ni con óxido, que puedan proporcionar un medio de escape de la acetona contenida en ellos. |
| Desarmadores | Deberán estar siempre en la caja que se emplee para la guarda de este tipo de herramientas. | Deberá elegirse el tamaño adecuado. | La hoja del desarmador esté a escuadra y sin daños. Deberá tener el mango en óptimas condiciones. |
| Martillos | En la caja de herramientas. | En la medida de lo posible, tratar que el impacto se centre en la cara de la cabeza del martillo. | La cabeza deberá estar bien sujeta al mango y éste no tendrá que estar dañado o gastado. La cara del martillo tiene que estar plana y a escuadra. |
| Limas | En la caja de herramientas, manteniendo el principio de orden. | Siempre con un mango sujeto a su punta. | Limpias de grasa y suciedad. |
| Cuchillos | Deberán estar cubiertas cuando no se utilicen y en un lugar seguro. | La hoja deberá estar direccionada hacia el corte y no hacia el propio cuerpo. | La hoja deberá estar siempre afilada. |
| Llaves | En la caja de herramientas. | Elegir el tamaño correcto. | Deberán estar libres de aceite o grasa. |

3.1.3.5 Institución de normas de orden y limpieza

Si hay un sitio para cada cosa y cada cosa está en su sitio, es probable que se evite buen número de accidentes. Mantener el orden significa, ante todo, retirar los objetos que obstruyen el paso para impedir choques y tropezones y facilitar el escape en caso de alarma.

Mantener el orden en el distribuidor, también quiere decir que los materiales deberán guardarse donde y como es debido y que los desechos deberán eliminarse rápidamente. Las herramientas eléctricas portátiles y de otros tipos, cadenas, cables metálicos, escaleras, etc., deberán guardarse en salas secas, limpias y ventiladas, provistas de ganchos y de estanterías para colocarlas. Cuando estos artículos no sean utilizados, deberán volverse a colocar en su lugar designado en los depósitos de herramientas. Además, han de ser objeto de inspecciones periódicas, descartándose el equipo en mal estado.

A continuación se citan algunas directrices para mantener un orden y limpieza metódicos:

- a) La colocación de recipientes adecuados para recoger pérdidas o derrames debajo de los barriles de aceite lubricante en el taller, impedirá que los pisos se impregnen de aceite y se tornen resbaladizos.
- b) En el taller de reparación se reducirá el riesgo de tropezar con herramientas o piezas de motor dando a los trabajadores pequeños carritos con algunos estantes y cajones para un juego completo de herramientas y espacio para las pequeñas piezas de motor desmontadas durante las reparaciones.

El orden y limpieza en el distribuidor, no sólo reducirán los riesgos de accidente al suprimir las condiciones de inseguridad material, sino que también contribuirán a la seguridad por su efecto psicológico. Como es evidente, el orden y limpieza son más fáciles de mantener si los trabajadores colaboran y acatan todas las instrucciones para promoverlos. Una vez adquiridos estos hábitos, no será muy difícil conservarlos, ya que un orden y limpieza adecuados no sólo contribuyen a impedir los accidentes, sino que también facilitan el trabajo. El dicho de que la seguridad es una buena inversión, se confirma en todo sentido cuando se aplica al mantenimiento del orden y limpieza en los lugares de trabajo.

Un lugar ordenado y limpio hace que los empleados respeten a la empresa y área de trabajo. Ayudará a mejorar la calidad del servicio que presta el distribuidor, la eficiencia y seguridad del trabajador, su moral y orgullo. Un cliente o visitante tendrá mayor confianza en el distribuidor cuando vea que dicho aspecto es atendido debidamente. El orden dentro del área de trabajo lleva al orden en el área del pensamiento individual. Constituirá el fundamento de buenas condiciones de trabajo y tendrá que ver mucho con la disminución de la fatiga. Las áreas limpias y atractivas estimularán al trabajador para que mantenga las cosas aseadas. Un área de trabajo sucia y oscura, atraerá desechos y otros materiales de desperdicio.

Con el fin de realizar una revisión concienzuda del orden y limpieza en el distribuidor y asegurar su existencia, se han creado algunas preguntas que deberán responderse al momento de llevarla a cabo en cada área, a saber:

Para los edificios

- a) ¿Están limpias las paredes?
- b) ¿Están limpias las ventanas?
- c) ¿Están libres las paredes de objetos innecesarios pendientes de ellas?

- d) ¿Hay suficiente luz?
- e) ¿Están libres de estorbos y limpias las escaleras? ¿Hay suficiente luz en ellas?

Para los pisos

- a) ¿Está aseado, libre de estorbos, limpio en los rincones, a lo largo de las paredes y alrededor de las columnas?
- b) ¿Se encuentra libre de aceite, grasa, etc.?
- c) ¿En los puntos donde se trabaja se encuentra libre el piso de virutas, desperdicios, trozos de metal u otros materiales?
- d) ¿Se encuentra libre el local de cosas innecesarias?
- e) ¿Hay depósitos de basura?

Para los pasillos

- a) ¿Se hallan libres de estorbos?
- b) ¿Existe libre y fácil acceso a extintores contra incendio?
- c) ¿Hay libre y seguro acceso a los lugares de trabajo?

Para la maquinaria y equipo

- a) ¿Se encuentran limpios de materiales innecesarios o de cosas que cuelguen?
- b) ¿Están libres de goteos innecesarios de aceite o grasa?
- c) ¿Está limpio y libre de trapos, papel, etc., el espacio alrededor del lugar de trabajo?

- d) ¿Se encuentran los gabinetes y alacenas aseados y libres de todo objeto innecesario, tanto en su parte superior por fuera, como en su interior?
- e) ¿Se encuentra en buena condición de trabajo?
- f) ¿Están aseados los oasis dispensadores de agua para beber?
- g) ¿Están aseados los excusados, y cuentan con ventilación apropiada?
- h) ¿Se cuenta con las protecciones adecuadas y están en buen estado?

Para las existencias de repuestos y material

- a) ¿Están bien estibados y dispuestos en bodega?
- b) ¿Se colocan en forma segura y ordenada dentro del camioncito repartidor?

Para las herramientas

- a) ¿Están colocadas en debido orden en su sitio?
- b) ¿Están libres de aceite y grasa?
- c) ¿Se encuentran en buena condición de trabajo?
- d) ¿Los depósitos de herramientas están ordenados y limpios?

Alrededor del local del distribuidor

- a) ¿Están los patios libres de desperdicios, tales como cáscaras de frutas, palos, etcétera?
- b) ¿Están provistos los riesgos inherentes al invierno?

Existe actualmente señalización que podrá utilizarse como un refuerzo en el distribuidor para el recordatorio del mantenimiento del orden y limpieza en los lugares de trabajo y que jugará un papel importante en su aseguramiento.

3.1.3.6 Accesorios de protección personal

Los factores que se tomarán en cuenta en la selección y propuesta del equipo individual de protección se basan en los indicadores obtenidos por el estudio cuidadoso del trabajo y sus necesidades, a saber:

- a) Partes del cuerpo a proteger
- b) Condiciones de trabajo
- c) Los riesgos
- d) Trabajador que lo usará

También el trabajador usará más fácilmente un equipo que sea de su agrado, por lo que los equipos deberán de ser prácticos, proteger bien, de fácil mantenimiento y sobre todo que sean fuertes, duraderos y de calidad comprobada. La selección de la adaptabilidad del equipo no sólo necesitará de la asesoría de los fabricantes, sino también del punto de vista de los trabajadores respecto de su comodidad y aceptabilidad.

La propuesta para la protección personal, se detalla a continuación:

3.1.3.6.1 Caretas para soldar

Especificaciones:

Caretas construidas de poliéster, fibra de vidrio y fibra vulcanizada indeformable, con mirilla abatible para filtros de 110x55 y 105x50 mm, filtro anticalórico ideal para procesos de soldadura de 1,35 mm de grueso.

Figura 4. **Careta para soldar**

3.1.3.6.2 Caretas para pulir

Especificaciones:

Caretas o pantallas que protegen contra proyecciones de partículas de alta y baja energía, con visor de policarbonato de 2x195x280 mm y de acetato antiempañante incoloro de 230x300 mm, conjunto de enganche rápido pantalla-casco.

Figura 5. **Careta para pulir**

3.1.3.6.3 Monogafas

Especificaciones:

Con ventilación directa e indirecta, montura vinílica transparente, flexible, adaptable, muy cómoda y segura. De campo visual amplio debido a su forma anatómica. Puede utilizarse con anteojos graduados si así es requerido por parte del usuario y fabricados con ocular de acetato incoloro antiempañante.

Figura 6. **Monogafas**

3.1.3.6.4 Monogafas para soldadura

Especificaciones:

Provistas de montura vinílica, opaca, flexible, adaptable, muy cómoda y especial para soldadura autógena con lentes abatibles para una mejor realización del trabajo.

Los materiales usados en la construcción de los accesorios propuestos para la protección de ojos, tienen las siguientes características:

- a) Fáciles de limpiar.
- b) No corrosivos.
- c) Tanto las monogafas como caretas se adaptan a la cara del trabajador.
- d) No se rompen en pedazos cortantes bajo el efecto de un choque.
- e) No son inflamables.
- f) Son livianos.
- g) Tienen aditamentos de ventilación que evitan la formación de vaho sobre los vidrios.
- h) Son duraderos.
- i) La parte transparente tiene el máximo campo de visión sin distorsiones.
- j) Fáciles de desinfectar.

Figura 7. **Monogafas para soldadura**

3.1.3.6.5 Orejeras

Especificaciones:

Protector auditivo cuyas características de diseño y fabricación están pensadas para un óptimo funcionamiento en cualquier tipo de trabajo. Ideal para uso prolongado de utilización por su ligereza y comodidad y con un peso de 260 gramos.

Figura 8. **Orejeras**

3.1.3.6.6 Protectores auditivos

Especificaciones:

Fabricado en material plástico flexible, no tóxico resistente a la suciedad y fácilmente lavable. Puede utilizarse el tiempo necesario sin ninguna molestia. De bajo costo y sin gasto de mantenimiento.

Los protectores de oído, deberán reducir el ruido entre 20 y 30 decibeles en las frecuencias altas. Ellos deberán dar una amplia protección contra niveles de sonidos de 115 y 120 decibeles. Existen protectores de mayor calidad y pueden reducir el ruido de 10 a 15 decibeles adicionalmente, siendo ellos efectivos contra niveles de sonido de 130 a 135 decibeles. Estos protectores deberán permitir oír la palabra a la vez que debilitan considerablemente las frecuencias elevadas, que son las más dañinas para los órganos auditivos.

Figura 9. **Protectores auditivos**

3.1.3.6.7 Mascarilla facial de protección semi-completa (media cara)

Especificaciones:

Cuerpo facial de caucho termoplástico antialérgico, equipado con dos filtros químicos laterales y válvula central de exhalación, indicada para su utilización en atmósferas con gases y emanaciones tóxicas. Gran poder de retención, cómoda y ligera y de cuerpo facial lavable. Gran *confort* respiratorio y de filtros acoplados mediante rosca con tapa final ajustada a presión. Elemento filtrante dotado de material de primera calidad.

Figura 10. **Mascarilla facial** (media cara)

3.1.3.6.8 Mascarilla facial de protección completa

Especificaciones:

Con amplio campo de visión y de perfecta adaptabilidad y comodidad. Cinco puntos de anclaje con brida de ajuste y desprendimiento rápido. Fabricada en caucho natural y silicona.

Para utilizar los equipos de protección respiratoria adecuadamente se deberá ejecutar lo siguiente:

- a) Se deberá reducir la contaminación atmosférica, luego se utilizará el equipo protector.
- b) El empleado deberá de utilizar las mascarillas de acuerdo con las instrucciones y entrenamiento recibido.
- c) El usuario, deberá ser instruido y entrenado para el uso adecuado del respirador y sus limitaciones.
- d) Las mascarillas se deberán limpiar y desinfectar regularmente.
- e) Los respiradores deberán ser almacenados en un lugar conveniente, limpio y sano.

- f) Las mascarillas que sean utilizadas a menudo deberán ser inspeccionadas durante la limpieza.
- g) Deberán existir lugares especiales designados para dejar los filtros de las mascarillas y tomar los limpios.
- h) Establecimiento de un método sencillo y eficaz de esterilización a intervalos regulares.
- i) Dar siempre la misma mascarilla o protector respiratorio al mismo hombre.

Los factores determinantes que se toman en cuenta en la selección del equipo de protección respiratoria son: naturaleza y gravedad del riesgo, tipo y concentración del contaminante y el lapso de tiempo durante el cual se requiere la protección.

Figura 11. **Mascarilla facial completa**

3.1.3.6.9 Cascos de seguridad

Especificaciones:

De diseño estudiado para mejorar su comodidad en cualquier tipo de trabajo.
Fabricado con material especial contra impactos.

Ecológico: material reciclable, a su vez no daña el medio ambiente debido a la ausencia de plomo y cadmio en la pigmentación. Puede ser utilizado a temperaturas extremas inferiores a –30 grados y junto a conductores eléctricos de baja tensión.

El casco deberá resistir un peso de 300 libras a una altura de 20 pies ya que si no cumple esto podría causar daños al empleado que lo utiliza. Deberá cambiarse cada año o cada vez que sufra algún impacto.

Figura 12. **Casco de protección**

3.1.3.6.10 Cinturón de seguridad de fuerza

Especificaciones:

Cinturón anatómico y transpirable antilumbago, antivibratorio, de protección eficaz para la columna vertebral y cintura, con cierre tipo velcro. Indicado para trabajos de almacén o carga de objetos pesados y para realizar trabajos que requieren el uso de martillo neumático.

Todo usuario del cinturón de seguridad deberá revisar su equipo diariamente o antes de usarlo. Cada 30 a 90 días los cinturones de seguridad deben ser examinados a fondo.

Los cinturones de cuero requieren examen especial para detectar eventuales cortes o arañazos profundos en ambos lados. Todo corte de cierre, longitud y de dirección perpendicular a la anchura del cinturón exigirá la eliminación de éste. Cuando se trate de cinturones tejidos y se observen partes considerables de las fibras exteriores cortadas o gastadas tendrán que eliminarse.

Figura 13. **Cinturón de seguridad**

3.1.3.6.11 Protección del cuerpo: gabachas, polainas y manguitos de cuero

Especificaciones:

Los mandiles o gabachas deberán estar hechas de cuero cromo de 60x90 cm y de P.V.C. de 70x100 cm, de protección efectiva para proyecciones de partículas que viajen a gran velocidad. Las polainas igualmente fabricadas de cuero de 25x30 cm y con cierre de velcro, para la protección de los pies y calzado en trabajos de oxicorte que generan partículas de material fundido. Por último, los manguitos o protectores de brazos deberán ser de cuero o piel natural y con cierre de velcro para mayor comodidad en el ajuste o colocación.

Figura 14. **Gabacha**

Figura 15. **Polainas**

Figura 16. **Manguitos**

3.1.3.6.12 Guantes

Especificaciones:

Fabricados de cuero para ofrecer mayor protección en los trabajos de riesgo, que pueden dañar la integridad de las manos. Deberán ser flexibles y de alta comodidad para su utilización.

Los guantes después de usarlos, se deberán de lavar con agua limpia y luego secarlos ya que es muy importante el cuidado y manejo de ellos, excepto en el caso de los desechables, que son más baratos. Algunas sustancias químicas pueden deteriorar los guantes, hasta los del mejor material. El deterioro se acelera si esas sustancias químicas se quedan en los guantes después de usarlos.

Figura 17. **Guantes**

3.1.3.6.13 Botas de seguridad

Especificaciones:

Bota con caja metálica de seguridad en la punta, fabricada comúnmente de acero de alta resistencia a los impactos. Deberán resistir un peso muerto superior a 3,000 kilogramos y al choque de 10 kilogramos desde una altura de 2 metros, en caída libre para que ofrezca seguridad satisfactoria.

Figura 18. **Botas industriales**

3.1.3.7 Señalización de acuerdo al código de colores en pasillos y tuberías

En el distribuidor deberán existir señales indicadoras en caso de incendio. Habrá señalización para:

- a) Evacuación de personas
- b) Circulación de vehículos
- c) Controles de energía eléctrica

- d) Extintores de mano o portátiles
- e) Gabinetes de guarda de equipo individual contra incendios

La señalización en los pasillos se llevará a cabo por medio de líneas discontinuas con puntas de flecha pintadas en el piso de los pasillos, con pinturas lavables, que indiquen el sentido de la circulación. También se señalizará por medio de indicadores luminosos que funcionen en C.A. a 110 voltios y C.D. de 6 a 12 voltios, con fuentes de corriente de línea convencional y de acumulador o capacitor. Por último, se harán indicaciones por medio de carteles colgantes a una altura no mayor de 2.20 metros fijos a los muros, con avisos de prevención, advertencia u obligación de una acción a tomar. Estos serán elaborados de acuerdo a la siguiente normalización de colores:

- a) Rojo: Alto, prohibición y la identificación de equipo contra incendios.
- b) Amarillo: Precaución y riesgo.
- c) Verde: Condición segura y de primeros auxilios.
- d) Azul: Obligación e información.

Debido a que en el distribuidor no existe el transporte de fluidos en forma líquida o gaseosa para usos diversos, no se tendrá una codificación formal de ellos, a excepción del transporte de lubricantes en el taller mecánico, en donde la codificación de los colores para cada tipo de lubricante es propia, a saber:

- a) Color rojo – Lubricante para el diferencial
- b) Color naranja – Lubricante hidráulico
- c) Color verde – Lubricante para motor
- d) Color amarillo – Lubricante para caja de velocidades
- e) Color gris – Lubricante para chasis

3.2 Costo global del programa propuesto

El programa de seguridad industrial a implementarse en el distribuidor, tendrá un costo global de Q 32,140.54 (\$ 4,057.47). Este monto está compuesto por los tres rubros en materia de seguridad tomados en cuenta para la implementación, los cuales a la vez están fundamentados en las necesidades actuales de seguridad del distribuidor, a saber:

- | | | |
|---------------------------------|-------------|---------------|
| a. Protección contra incendios: | Q 19,811.44 | (\$ 2,501.03) |
| b. Señalización de seguridad: | Q 5,295.36 | (\$ 668.49) |
| c. Protección personal: | Q 7,033.74 | (\$ 887.95) |

Tipo de cambio por US \$1.00 = Q 8.02

La implementación del programa de seguridad requerirá de aproximadamente cuatro meses, a partir de la aprobación gerencial del presupuesto indicado. Una vez la aprobación se otorgue, la persona designada como responsable de la seguridad en el distribuidor, se encargará de agilizar los trámites requeridos para la obtención del equipo que el programa estipula y el seguimiento de las políticas y normas que el mismo contempla para la generación de condiciones seguras de operación.

3.3 Costo del programa por área del distribuidor

3.3.1 Costo del programa en oficinas administrativas

Tabla V. Presupuesto del programa para oficinas administrativas

| | <i>Cantidad</i> | <i>Precio unitario</i> | TOTAL |
|---|-----------------|------------------------|--------------|
| <u>Protección contra incendios</u> | | | |
| Extintor 5 libras de CO2 | 1 | Q 1,047.90 | Q 1,047.90 |
| Extintor 10 libras CO2 | 1 | Q 1,442.23 | Q 1,442.23 |
| Extintor 10 libras PQS* | 1 | Q 456.40 | Q 456.40 |
| SUB-TOTAL | | | Q 2,946.53 |
| <u>Señalización de seguridad</u> | | | |
| Señal de extintor | 3 | Q 55.16 | Q 165.48 |
| Señal de evacuación | 1 | Q 55.16 | Q 55.16 |
| Señal de no fumar | 3 | Q 55.16 | Q 165.48 |
| Señal de no encender fuego | 3 | Q 55.16 | Q 165.48 |
| Señal de orden y limpieza | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| SUB-TOTAL | | | Q 661.92 |
| <u>Protección personal</u> | | | |
| Mascarillas respiratorias | 4 | Q 125.07 | Q 500.28 |
| SUB-TOTAL | | | Q 500.28 |
| TOTAL ADMINISTRACIÓN | | | Q 4,108.73 |

* Polvo químico seco

Fuente: FABRIGAS.

Tipo de cambio por US \$1.00 = Q 8.02

3.3.2 Costo del programa en sala de ventas

Tabla VI. Presupuesto del programa para sala de ventas

| | <i>Cantidad</i> | <i>Precio unitario</i> | TOTAL |
|---|-----------------|------------------------|--------------|
| <u>Protección contra incendios</u> | | | |
| Extintor 20 libras PQS* | 3 | Q 730.24 | Q 2,190.72 |
| Extintor 5 libras CO2 | 1 | Q 1,047.90 | Q 1,047.90 |
| SUB-TOTAL | | | Q 3,238.62 |
| <u>Señalización de seguridad</u> | | | |
| Señal de extintor | 4 | Q 55.16 | Q 220.64 |
| Señal de evacuación | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de no fumar | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de no encender fuego | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de orden y limpieza | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| SUB-TOTAL | | | Q 661.92 |
| <u>Protección personal</u> | | | |
| Pares de guantes | 3 | Q 33.00 | Q 99.00 |
| Pares de botas | 3 | Q 178.95 | Q 536.85 |
| Cinturones | 3 | Q 112.00 | Q 336.00 |
| Mascarillas respiratorias | 3 | Q 125.07 | Q 375.21 |
| SUB-TOTAL | | | Q 1,347.06 |
| TOTAL SALA DE VENTAS | | | Q 5,247.60 |

* Polvo químico seco

Fuente: FABRIGAS.

Tipo de cambio por US \$1.00 = Q 8.02

3.3.3 Costo del programa en bodega de repuestos

Tabla VII. Presupuesto del programa para bodega de respuestos

| | <i>Cantidad</i> | <i>Precio unitario</i> | TOTAL |
|---|-----------------|------------------------|--------------|
| <u>Protección contra incendios</u> | | | |
| Extintor 5 libras CO2 | 1 | Q 1,047.90 | Q 1,047.90 |
| Extintor 20 libras CO2 | 9 | Q 730.24 | Q 6,572.16 |
| SUB-TOTAL | | | Q 7,620.06 |
| <u>Señalización de seguridad</u> | | | |
| Señal de extintor | 10 | Q 55.16 | Q 551.60 |
| Señal de evacuación | 1 | Q 55.16 | Q 55.16 |
| Señal de no fumar | 4 | Q 55.16 | Q 220.64 |
| Señal de no encender fuego | 4 | Q 55.16 | Q 220.64 |
| Señal para el uso de guantes | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal para el uso de botas | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de material inflamable | 3 | Q 55.16 | Q 165.48 |
| Señal de orden y limpieza | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| SUB-TOTAL | | | Q 1,544.48 |
| <u>Protección personal</u> | | | |
| Pares de guantes | 3 | Q 33.00 | Q 99.00 |
| Pares de botas | 3 | Q 178.95 | Q 536.85 |
| Cinturones | 3 | Q 112.00 | Q 336.00 |
| Cascos de seguridad | 3 | Q 24.19 | Q 72.57 |
| Mascarillas respiratorias | 3 | Q 125.07 | Q 375.21 |
| SUB-TOTAL | | | Q 1,419.63 |
| TOTAL BODEGA DE REPUESTOS | | | Q 10,584.17 |

Fuente: FABRIGAS.

Tipo de cambio por US \$1.00 = Q 8.02

3.3.4 Costo del programa en el taller mecánico

Tabla VIII. Presupuesto del programa para taller mecánico

| | <i>Cantidad</i> | <i>Precio unitario</i> | <i>TOTAL</i> |
|---|-----------------|------------------------|--------------|
| <i>Protección contra incendios</i> | | | |
| Extintor 10 libras PQS* | 1 | Q 456.40 | Q 456.40 |
| Extintor 20 libras PQS* | 5 | Q 730.24 | Q 3,651.20 |
| Extintor 10 libras CO2 | 1 | Q 1,442.23 | Q 1,442.23 |
| SUB-TOTAL | | | Q 5,549.83 |
| <i>Señalización de seguridad</i> | | | |
| Señal de extintor | 7 | Q 55.16 | Q 386.12 |
| Señal de evacuación | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de no fumar | 7 | Q 55.16 | Q 386.12 |
| Señal de no encender fuego | 7 | Q 55.16 | Q 386.12 |
| Señal para el uso de guantes | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal para el uso de botas | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal para el uso de casco | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal para el uso de protectores de oídos | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal para el uso de gafas | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de material inflamable | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de carga suspendida | 2 | Q 55.16 | Q 110.32 |
| Señal de orden y limpieza | 4 | Q 55.16 | Q 220.64 |
| SUB-TOTAL | | | Q 2,261.56 |
| <i>Protección personal</i> | | | |
| Pares de guantes | 6 | Q 33.00 | Q 198.00 |
| Pares de botas | 6 | Q 178.95 | Q 1,073.70 |
| Cinturones | 6 | Q 112.00 | Q 672.00 |
| Cascos | 6 | Q 24.19 | Q 145.14 |
| Caretas para soldar | 2 | Q 243.00 | Q 486.00 |
| Gafas para soldadura oxiacetilénica | 2 | Q 71.00 | Q 142.00 |
| Caretas para pulir | 2 | Q 129.00 | Q 258.00 |
| Orejeras | 2 | Q 75.40 | Q 150.80 |
| Protectores de oídos | 6 | Q 11.46 | Q 68.76 |
| Gabachas de cuero | 3 | Q 67.10 | Q 201.30 |
| Manguitos de cuero | 3 | Q 65.72 | Q 197.16 |
| Polainas | 3 | Q 57.97 | Q 173.91 |
| SUB-TOTAL | | | Q 3,766.77 |
| TOTAL TALLER MECÁNICO | | | Q 11,578.16 |

* Polvo químico seco
Fuente: FABRIGAS.

Tipo de cambio por US \$1.00 = Q 8.02

3.3.5 Costo del programa en garita de seguridad

Tabla IX. Presupuesto del programa para garita de seguridad

| | <i>Cantidad</i> | <i>Precio unitario</i> | TOTAL |
|---|-----------------|------------------------|--------------|
| <u>Protección contra incendios</u> | | | |
| Extintor 10 libras PQS* | 1 | Q 456.40 | Q 456.40 |
| SUB-TOTAL | | | Q 456.40 |
| <u>Señalización de seguridad</u> | | | |
| Señal de extintor | 1 | Q 55.16 | Q 55.16 |
| Señal de no fumar | 1 | Q 55.16 | Q 55.16 |
| Señal de orden y limpieza | 1 | Q 55.16 | Q 55.16 |
| SUB-TOTAL | | | Q 165.48 |
| TOTAL TALLER MECÁNICO | | | Q 621.88 |

* Polvo químico seco

Fuente: FABRIGAS.

Tipo de cambio por US \$1.00 = Q 8.02

3.4 Análisis beneficio–costo

La reducción de accidentes y factores potenciales de riesgo, así como el aumento en la productividad del trabajador en el distribuidor que se obtendrán con la implementación del programa de seguridad, generará un beneficio abstracto el cual se manifestará a largo plazo. Asimismo, este beneficio provocará una reducción porcentual considerable en las pérdidas totales o parciales de determinados recursos en el distribuidor, como: activos mobiliarios, personal laborante y por ende el tiempo que se requerirá para la recuperación.

Los costos del tiempo perdido, costos de reparación del área dañada, costos de reinsertión del trabajador a su puesto de trabajo y los costos de lo que se dejó de producir o servir, superan el costo de inversión en el presente programa de seguridad.

4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD

4.1 Consideraciones antes de la implementación

En cualquier aspecto de la vida diaria todos los sucesos y acontecimientos son producto del ser humano, con excepción, claro está, de los fenómenos físicos y meteorológicos de la naturaleza. Los grandes descubrimientos, los grandes inventos, los desarrollos científicos, las obras de arte y también, desafortunadamente, los grandes crímenes, las tragedias y las guerras han sido realizadas por el hombre.

Esto significa que el hombre, según aquella famosa frase: “es arquitecto de su propio destino”, es quien modifica favorable o desfavorablemente el desarrollo de una familia, de una sociedad, de un país o del mundo entero. Al particularizar en el tema de la seguridad empresarial, se ve que la conducta humana modifica en un sentido o en otro el desarrollo de nuestra vida diaria.

El éxito de una conducta segura y de toda implementación en materia de seguridad estribará precisamente en que los individuos, en una colectividad o en forma independiente, ejecuten o lleven a cabo actos que les mantengan exentos de males o daños y que además aseguren su plena realización profesional. Establecido el criterio anterior y una vez señalado categóricamente que la conducta humana es decisiva en las tareas diarias, se apuntará con singular interés que somos entes interdependientes de nuestras conductas. La conducta humana estará íntimamente ligada con el estado de ánimo de la persona ejecutora y las reacciones que tenga durante el día serán las propias que generen ese estado.

Por lo consiguiente deberá estudiarse con mucho cuidado la conducta del hombre y encontrar sus causas para modificarla y cuando sea necesario, corregirla o mejorarla para que sea siempre fuente de condiciones y conductas seguras.

La persona encargada de la seguridad en el distribuidor, deberá tomar las medidas adecuadas y correctas para que las personas hagan caso de las sugerencias, observaciones y, en alguna ocasión, de las llamadas de atención y sanciones, que se les hagan de buen grado, y acepten que es por el beneficio común y de ellos mismos.

Entonces, las consideraciones específicas para la implementación del programa de seguridad son las siguientes:

a) Ejecutar actos que aseguren la realización profesional.

Ventajas: una de las ventajas importantes de esta consideración, es que el individuo logra su realización óptima, trabajando en un ambiente que asegura su supervivencia, que a través de ello, puede desenvolverse plenamente en el campo familiar, social y profesional. La realización profesional de todo individuo genera un bienestar interno que satisface sus necesidades de seguridad y de autoestima.

Desventajas: debido a la individualidad de cada persona y a la pluralidad de necesidades existentes en el personal del distribuidor, se torna un poco difícil lograr que el recurso humano en pleno, lleve y ejecute a cabalidad actos seguros, que lo guíen al alcance de los objetivos de la organización para la cual trabaja, y que al mismo tiempo le proteja de sucesos no deseados para su desenvolvimiento.

b) **Buen estado de ánimo de la persona ejecutora del programa.**

Ventajas: un buen estado de ánimo y de seguridad por parte de la persona ejecutora, generará convicción y motivación en el personal que labora en el distribuidor, haciéndolos más receptivos y colaboradores para la implementación. Se incrementará el interés en aprender todo lo relacionado al puesto de trabajo y su respectivo mejoramiento, lo cual genera una mejor productividad y calidad en lo que se hace.

Desventajas: la falta de seriedad y la exageración de este estado, puede ministrar en el personal el mismo efecto, es decir, que el personal podrá escuchar con atención lo que se requiere de él, pero no le prestarán la seriedad debida ni le darán la importancia que la seguridad industrial tiene en sí misma.

c) Estudio de la conducta del personal y su receptividad al cambio.

Ventajas: estudiar con anticipación la conducta del personal, ayudará a determinar cuales son sus necesidades básicas de protección y la opinión que tienen en materia de seguridad, preparando de una mejor manera la implementación del programa en el distribuidor. Las sugerencias del personal hacia el programa de seguridad, serán de suma importancia para el cambio de sus rutinas de trabajo y por ende existirá menos resistencia a éste.

Desventajas: el simple hecho de tratar de cambiar la forma de hacer las cosas, provoca en el personal cierta incomodidad que hace más difícil la implementación del programa. Dicha inconformidad puede generar una baja en la productividad del personal y falta de motivación en la participación, si no se maneja con mucho cuidado.

4.2 Ubicación de aditamentos de seguridad

Los lugares más adecuados en cada área del distribuidor, para la ubicación de los aditamentos de seguridad como lo son extintores y señalización respectiva, han sido determinados de tal manera que se ha tomado en cuenta la superficie total a atenderse y la distancia máxima a recorrerse, desde cualquier punto de cada ambiente, al igual que la naturaleza del riesgo.

Los extintores se colocarán a una altura de 1.5 metros, teniendo en cuenta para la determinación de ésta medida, la altura promedio, comodidad, visibilidad y la prontitud de alcance del trabajador en el distribuidor. Debido a que los extintores necesitan de un empotramiento seguro con base sólida, deberán colocarse en columnas hechas de concreto y con estructura interior de hierro de construcción que incidan en su fácil colocación y aseguramiento. Toda deficiencia en la colocación de un determinado extintor, provocará incomodidad y una condición insegura que en el corto, mediano y largo plazo se convertirá en fuente de numerosos daños y lesiones para el trabajador del distribuidor.

La señalización correspondiente a los extintores se colocará a una altura de 1.75 metros por encima de cada uno de ellos, de tal forma, que asegure su fácil y rápida localización. Asimismo será importante que la pintura de dicha señalización se mantenga bien roja y limpia y que los extintores colocados debajo de ella sean en realidad destinados para la categoría del incendio previsto.

La señalización que indique rutas de evacuación, señales prohibitivas, de información y obligatorias se colocarán en lugares estratégicos y siempre en paredes de concreto que forman parte del edificio del distribuidor, con el objetivo de asegurarlas de manera eficiente y que muestren fácilmente el mensaje inscrito en cada una de ellas.

4.3 Utilización adecuada de la protección personal

Los equipos de protección individual o personal son el complemento lógico y obligado de una efectiva seguridad aplicable al personal laborante, para prevenirlo de accidentes y enfermedades producidas por el trabajo.

La protección del trabajador deberá procurarse desde la cabeza a los pies, mediante la utilización de los equipos individuales adecuados y propuestos para cada parte del cuerpo, cuando la actividad que se vaya a desarrollar ponga en riesgo aquella determinada parte.

Los equipos de protección individual se presentarán en una variedad de formas y sistemas y se emplearán para evitar: golpes, cortaduras, la penetración de cuerpos extraños, fatigas industriales, quemaduras por frío, calor o fricción, envenenamientos y descargas eléctricas. Tomando en consideración que la mayor parte de los medios de protección personal se presentan para diversos usos, es de trascendental importancia saber determinar el adminículo idóneo para la actividad que se vaya a desarrollar y para la protección efectiva que se quiera ofrecer.

Una utilización adecuada de dicho resguardo personal, será aquella que ofrezca protección eficiente para:

- a) Cabeza: que incluye cabeza, rostro, ojos, oídos, nariz y boca
- b) Cuerpo: hombros, tórax y abdomen
- c) Extremidades superiores: antebrazos, brazos y manos
- d) Extremidades inferiores: muslo, pantorrilla y pies

Por último, y como complemento a la promoción de la utilización de la protección individual, es menester e importante crear una filosofía que incentive a que cada trabajador la utilice y la vea como una inversión y preservación de su propia vida.

4.4 Colocación exacta de los resguardos de máquinas

Un resguardo adecuado puede no sólo proporcionar la debida protección, sino al propio tiempo mejorar en calidad y cantidad el trabajo realizado con la máquina. Por ello, cualquier tentativa encaminada a prevenir los peligros que entrañe una máquina requiere el conocimiento adecuado de los factores técnicos en juego, y a veces, antes de procederse al diseño de un resguardo, deberá encontrarse un método eficiente de trabajo.

En el distribuidor, y más específicamente en el taller mecánico, existe una variedad de máquinas que se utilizan para llevar a cabo, tareas que por sí solas, son extremadamente difíciles y que por lo tanto se requiere de éstas para realizarlas, claro está, con la intervención del factor humano. Esta relación existente máquina-hombre, podrá ocasionar lesiones que se deberá en general, a una falta de comprensión de los riesgos y a la carencia de un diseño seguro que pueda reducir su potencial para causar daños y llegar a un límite que permita efectuar con seguridad el trabajo.

Aun cuando las máquinas se diseñan para realizar una variedad de tareas, hay un factor común a todas ellas: para operar utilizan el movimiento. Éste, por lo tanto, puede considerarse como la propiedad fundamental que al establecer contacto con el hombre constituye la razón básica de los accidentes en las máquinas. Con base en el factor inherente de movimiento de la máquina, se hace necesario la colocación de los resguardos respectivos que puedan evitar que éstas ocasionen lesiones al trabajador durante su operación.

Una colocación eficiente y exacta de dichos resguardos, será aquella que proteja al trabajador de los siguientes movimientos:

- a) El movimiento giratorio
- b) El movimiento de vaivén
- c) El movimiento relativo, persona-máquina

Los anteriores, junto con el movimiento lineal, en algunos casos pueden subdividirse para establecer los distintos daños que el contacto físico puede causar a las personas que laboran en el distribuidor.

4.4.1 Movimiento giratorio

En el taller mecánico del distribuidor existen máquinas-herramienta que poseen este tipo de movimiento. Una de ellas son los compresores de tornillo que abastecen de aire comprimido a varias herramientas en el taller, tales como: pistolas y bombas neumáticas, mangueras que suministran aire para los neumáticos de los camiones que se reparan y pistolas para realizar trabajos de pintura. Estos compresores poseen un mecanismo de poleas las cuales poseen el movimiento giratorio que puede causar serios daños si existiese contacto con las mismas. Debido a que el mecanismo gira a alta velocidad puede ocasionar también “quemaduras por fricción”.

Tornos, fresadoras y taladro vertical son máquinas que se utilizan en el taller y que poseen de igual forma este tipo de movimiento. Los resguardos adecuados para estas máquinas-herramienta con este tipo de movimiento deberán colocarse en los sistemas de poleas que se utilizan para generar el movimiento de acción de la máquina y no deberán por ningún motivo, obstaculizar al sistema ni al operario de la misma.

4.4.2 Movimiento de vaivén

El principal peligro a consecuencia de este tipo de movimiento se produce cuando termina su recorrido la carrera de avance, formando una trampa entre la parte que se mueve y la parte estacionaria de la máquina. En el taller solamente existe una máquina que posee este tipo de movimiento: el puente hidráulico. Esta máquina es utilizada para elevar los camiones que entran al taller y puede así repararlos de una forma más rápida y cómoda, ya que los mecánicos se ubican en la base del puente cuando éste ha elevado la carga requerida. Existen dos tipos de riesgos de accidente en la utilización de esta máquina: la acción de corte entre los bordes del puente y el cajón cuadrangular donde descansa el puente y la acción de prensado si por descuido, alguien quedara atrapado debajo del puente cuando éste se encuentra en su carrera abajo o de descarga. Los resguardos deberán ser ubicados en los cuatro bordes del cajón y los mismos deberán ser visibles y de un material resistente a los impactos. Deberá existir un dispositivo de seguridad en una de las paredes del cajón, que interrumpa la carrera hacia abajo del puente si alguien quedara atrapado.

4.4.3 Movimiento relativo persona-máquina

Este riesgo se presentará cuando una persona está en movimiento y la máquina está estacionaria. La lesión podrá producirse en la persona al sufrir cortes por los rebordes agudos de las máquinas o al tropezar alguien en el taller, o chocar con las partes salientes de una máquina. En dicho lugar los tornos y las fresadoras deberán ser protegidos con resguardos en las partes de corte (esmeriles) cuando éstas no estén en operación.

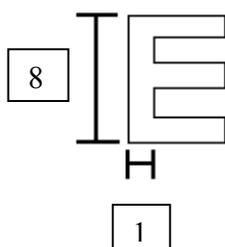
4.5 Instalación adecuada de avisos y normas de seguridad en las áreas

4.5.1 Avisos y normas

Los símbolos a utilizar en la elaboración de los avisos y normas de seguridad en las secciones que conforman al distribuidor, especialmente aquellas señales que informan y advierten respecto a la posibilidad de un riesgo, deberán cumplir con:

- Las flechas utilizadas en las señales deberán iniciar en punta sin perder su dirección.
- Los símbolos deberán ser de trazo fuerte y claro para evitar confusiones.
- Los trazos en las letras de los textos de las señales o avisos, deberán cumplir con la proporción de 1:8 a 1:10.

Figura 19. **Proporción de la simbología**



4.5.2 Ubicación

Las condiciones del lugar deberán tomarse en cuenta para la colocación de las señales y avisos en mención. También se debe considerar:

- a) Las señales informativas se colocarán en un lugar estratégico donde permita a las personas tomar el tiempo suficiente para captar el mensaje. Estas deberán ser colocadas en oficinas administrativas, sala de ventas, bodega de repuestos, taller mecánico y garita de seguridad.
- b) Los avisos preventivos se colocarán en un lugar conveniente donde permita que las personas tengan tiempo suficiente para captar el mensaje sin correr riesgo, de preferencia a una distancia de 1.00 metro del suelo. Deberán ubicarse en oficinas administrativas, bodega de repuestos y taller mecánico.
- c) Las señales prohibitivas o restrictivas serán colocadas en el punto donde exista la restricción como tal, lo anterior para evitar una determinada acción. Deberán disponerse en oficinas administrativas, bodega de repuestos, taller mecánico y garita de seguridad.
- d) En el lugar en donde debe llevarse a cabo una actividad determinada se colocarán las señales de obligación. Éstas solamente se colocarán en bodega de repuestos y taller mecánico debido a los trabajos y actividades que aquí se realizan.

4.5.3 Dimensiones

La dimensión de los avisos y señales deberá ser tal, que pueda ser observada de la mayor distancia del ambiente o área a señalizarse.

También se debe considerar que los lugares a señalizarse pueden ser espacios cerrados y/o áreas abiertas. En ambas situaciones deberá variar el tamaño de la misma para el efecto visual que tienen que presentar a los usuarios.

4.5.4 Disposición de colores

- a) Para las señales informativas, preventivas y de obligación, el color de seguridad deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie total de la señal, aplicando en el fondo. El color del símbolo deberá ser el de contraste, siendo en las preventivas el color de fondo amarillo y el de contraste y/o simbología el negro. Para la simbología de obligación el color de fondo deberá ser azul y el contraste y/o simbología blanco. Con respecto a las señales informativas el fondo deberá ser verde y su contraste blanco.
- b) En el caso de la señal para identificar el equipo contra incendio y de emergencia, el color de símbolo a utilizar será el rojo y de contraste el blanco.
- c) Para las señales de prohibición el color del fondo deberá ser blanco, la banda transversal y la banda circular deberá ser de color rojo, el símbolo deberá colocarse en el fondo y no debe obstruir la barra transversal, el color rojo deberá cubrir por lo menos el 35% de la superficie total de la señal. El color del símbolo deberá ser negro.

4.5.5 Iluminación

En la superficie de la señal o el aviso, deberá existir una intensidad de iluminación adecuada que permita su visualización de una manera fácil; si esto no se cubre con la iluminación normal, deberá instalarse una especial para cubrir la necesidad anterior. Es decir, en los lugares en donde existe poca o nada iluminación y que sean lugares de riesgo, deberá existir una luminaria específica para la señal o el aviso, para que de esta manera pueda ser visualizado sin mayor dificultad. En bodega de repuestos existen lugares que por la disposición de cajas de repuestos apiladas, generan sombra y opacidad que dificultan el avistamiento de la señalización y que por lo tanto requerirán de iluminación dirigida. Lo mismo ocurre en el cuarto de lubricantes en el taller mecánico.

4.5.6 Materiales

- a) Los materiales a utilizar deben ser acordes a las características del medio ambiente existente en el lugar donde serán colocados, cumpliendo que no sean tóxicos ni radioactivos.
- b) Las señales y avisos de seguridad deben estar sujetos a un programa de mantenimiento para conservarlos en buenas condiciones. Cuando la señal o aviso sufra un deterioro deberá ser reemplazado.

5. PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO

5.1 Establecimiento de registros periódicos de accidentes y estadísticas

Antes de que pueda mejorarse el desempeño en seguridad de una empresa, deberá existir una manera de *evaluar* la eficacia con que operará el programa a implementar. La evaluación suministrará la retroalimentación sobre el estado del programa de seguridad y podrá mostrar el estado de las cosas y los posibles cambios en la dirección de ese programa. Técnicas eficaces de evaluación muestran los puntos y tendencias del programa y cuáles de sus secciones están funcionando adecuadamente. Un beneficio adicional de las buenas técnicas de evaluación es que éstas podrán utilizarse para motivar y reforzar el comportamiento seguro.

El encargado de la seguridad en el distribuidor dispone de muchas técnicas de evaluación. Un sistema de sugerencias sobre seguridad puede suministrar los medios para determinar qué tan bien está manejando sus programas el personal. Si no se acude al sistema de sugerencias, existe evidentemente una barrera de comunicación que está restringiendo su conocimiento. Las discusiones sobre seguridad con el personal le permiten también contribuir positivamente en la eficacia del programa.

A continuación se muestra un esquema de registro suplementario para el control de lesiones y accidentes en el lugar de trabajo en el distribuidor:

Tabla X. Registro de control de lesiones y accidentes en el trabajo

Caso o Expediente No. _____

EMPLEADOR

1. Nombre: _____
2. Dirección: _____
(calle y número) (colonia) (depto.)

EMPLEADO LESIONADO O ACCIDENTADO

3. Nombre: _____ No. IGSS: _____
4. Dirección: _____
(calle y número) (colonia) (depto.)
5. Edad: _____ 6. Sexo: Masculino ___ Femenino ___
7. Ocupación: _____
(título inicial del cargo, no la actividad específica al momento del accidente).
8. Departamento: _____
(sección del distribuidor donde el lesionado presta sus servicios)

ACCIDENTE O RIESGO DE LESION RELACIONADOS CON EL TRABAJO

9. Lugar del accidente o del riesgo: _____
10. Estaba el lugar del accidente o de peligro dentro del distribuidor? (Si o No).
11. ¿Qué estaba haciendo el empleado al lesionarse? (Sea específico: si estaba usando herramienta, equipo o manipulando material, diga cuáles y qué estaba haciendo con ellos)
12. ¿Cómo sucedió el accidente? (Describa detalladamente los hechos que produjeron la lesión en el puesto. Diga qué sucedió y cómo. Nombre los objetos y las sustancias que pudieron causarlas y diga cómo. Dé todos los detalles sobre todos los factores que provocaron el accidente o contribuyeron a él. Use una hoja aparte si necesita más espacio).

LESIÓN OCASIONADA EN EL TRABAJO

13. Describa la lesión o el accidente en detalle, e indique la parte del cuerpo afectada. (Ejemplo: amputación del dedo índice derecho en la segunda coyuntura; fractura de una costilla; envenenamiento con plomo, etc)
14. Nombre el objeto o sustancia directamente causantes de la lesión del empleado.
15. Fecha de la lesión y del diagnóstico inicial del accidente: _____
16. ¿Murió el empleado? _____ (Si o No)

OTROS

17. Nombre y dirección del médico: _____
Fecha del informe: _____ Preparado por: _____

5.1.1 Modelos estadísticos tradicionales

Tradicionalmente el personal de seguridad ha tenido que ver con la estadística descriptiva. Ésta se ha utilizado para describir algunas características de la población tabulando todos los datos disponibles sobre ellas. Los índices de incidencia, de severidad y de frecuencias son los más comunes en esta estadística descriptiva.

Todos ellos se basan sobre un promedio o, más precisamente, sobre una media numérica de los accidentes ocurridos en un tiempo específico.

El índice de frecuencias es el número de lesiones con incapacidad por un millón de horas-empleado. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Índice de frecuencias} = \frac{\text{número de lesiones con incapacidad} \times 1\,000\,000}{\text{número de horas-empleado trabajadas}}$$

O en forma abreviada,

$$IF = \frac{1\,000\,000 \times LI}{HE}$$

Donde:

IF = Índice de frecuencias

LI = lesiones con incapacidad

HE = número de horas-empleado trabajadas

La tasa de incidencia es muy parecida al índice de frecuencia, aunque presentan algunos cambios. La fórmula para la tasa de incidencia usa el número de lesiones y enfermedades registrables por cada 200 000 horas trabajadas por los empleados y se escribe de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{número de lesiones con incapacidad} \times 200\,000}{\text{Número de horas-empleado trabajadas}}$$

O en forma abreviada,

$$TI = \frac{200\,000 \times LD}{HE}$$

Donde:

TI = tasa de incidencia

LD = lesiones con incapacidad

HE = horas-empleado trabajadas

Ejemplo:

Una planta química tiene 450 empleados que trabajan 40 horas semanales durante 50 semanas; por consiguiente, cada empleado trabaja 2,000 horas al año. Determine el índice de frecuencias y la tasa de incidencia si hubo seis accidentes con pérdida de tiempo.

Primeramente, se averigua el número de horas-empleado trabajadas:

$$50 \text{ semanas} \times 40 \text{ horas / semana} \times 450 = 900,000 \text{ horas}$$

Entonces,

$$IF = \frac{6 \times 1\,000\,000}{900\,000} = 6.7$$

Por consiguiente, la planta tiene un índice de frecuencia de 6.7. Esto quiere decir que hubo casi siete lesiones con incapacidad por 1 millón de horas-empleado trabajadas. Una planta con pocos empleados necesitará mucho tiempo para acumular realmente 1 millón de horas empleado, y ésta es otra razón por la cual la tasa de incidencia se ha popularizado. Realizando el cálculo para la tasa de incidencia, tendremos:

$$TI = \frac{6 \times 200\,000}{900\,000} = 1.3$$

El índice de severidad muestra el número de días pagados por pérdida de tiempo por lesiones por un millón de horas-empleado trabajadas. Este tiempo incluye el número de días del calendario, incluidos los días festivos, las vacaciones, etc., en los cuales el empleado lesionado no pudo trabajar. Los días en que ocurrieron las lesiones y los días en los cuales el empleado regresó al trabajo no cuentan en esta cifra. La *American National Standards Institute* (A.N.S.I.) ha establecido el número de días perdidos a que equivale una lesión, incluyendo los días perdidos por muerte y lesiones permanentes, tales como dedos amputados. Esto puede expresarse fácilmente por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{total días a cargo} \times 1\,000\,000}{\text{Número de horas-empleado trabajadas}}$$

Ejemplo:

En la planta química descrita en el ejemplo anterior, Raúl Ibáñez trabaja en el departamento de cuidado agropecuario, en el cual tuvo contacto con un agente químico altamente nocivo que le impidió respirar normalmente. El señor Ibáñez estuvo suspendido por dicha atrofia respiratoria 10 días. Calcular el índice de severidad.

$$\text{Índice de severidad} = \frac{10 \times 1\,000\,000}{900\,000} = 11.11$$

Aunque los accidentes son extremadamente complejos y su ocurrencia obedece a razones variadas, pueden encontrarse pautas generales válidas observando los índices de frecuencias de accidente en varios años. Por razón de esta complejidad, es necesario corregir muchas condiciones antes de poder observar pautas estables de mejoramiento. Además, es muy difícil mostrar el mejoramiento de un programa en el corto plazo (mes a mes o año por año) porque estadísticamente la comparación de accidentes no tiene mucha significancia.

5.1.2 Técnica de muestreo aplicada al programa de seguridad

Esta técnica, junto con el análisis de accidentes menores y las circunstancias que casi se convierten en accidentes proveen al encargado de la seguridad del distribuidor métodos de retroalimentación mejorados. Las condiciones siguientes son básicas para la aplicación de esta técnica:

Paso 1. El encargado de la seguridad aísla un trabajo en el cual hay frecuencia de accidentes u otro problema de seguridad.

Paso 2. Utilizando datos sobre accidentes anteriores en ese trabajo, se hace un análisis cuidadoso para determinar el comportamiento y los métodos adecuados para hacer con seguridad el trabajo.

Paso 3. Se redacta la verificación, paso por paso sobre el tipo de comportamiento necesario para realizar el trabajo con seguridad. Aquella podría incluir separadamente nueve o diez funciones del trabajo (por ejemplo, ponerse el protector de oídos, apretar el mandril, bajar la guarda, ajustar la sierra).

Paso 4. Se hace un simulacro. Aquí el analista observa habitualmente la operación durante un tiempo para ver si los ítems de la lista de verificación son fácilmente observables y confiables.

Paso 5. Los inspectores de seguridad que están bien familiarizados con el proceso, lo repasan detenidamente. Luego observarán tanto la operación particular como la del departamento, valiéndose únicamente de los ítems de la lista de verificación señalarán sí se está cumpliendo una condición específica de seguridad, si una función dada se está haciendo segura o imprudentemente o sí no se está observando.

Paso 6. Se tabulan las marcas de la lista de verificación y se determina el total de los actos seguros y el de los imprudentes.

Paso 7. Para computar el porcentaje de los actos hechos con seguridad, el número de estos actos seguros deberá dividirse por el número total de los actos observados y luego multiplicar esa cifra por 100.

Deberá tenerse en cuenta dos cosas. Primero, se deberá usar el muestreo aleatorio para que los datos representen con precisión la población de empleados. Por ello, hay que evitar la rutina y cambiar el horario de los recorridos.

También, deberán emplearse distintos observadores de seguridad para hacer las observaciones sobre la lista de verificación de seguridad: así mejorará la confiabilidad de los datos acopiados.

Tabla XI. Lista de verificación de observaciones sobre la seguridad

| Fecha: | Hora: | Operación: | | |
|--------------|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| No. de ítems | Descripción | Ejecutada con seguridad | Ejecutada sin seguridad | No observada |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Por medio de este procedimiento se puede obtener el porcentaje de los actos ejecutados con seguridad, el cual, dependiendo de la severidad de la exposición, podría ser del 70, 80 ó 90% etc. Puesto que este método no trata de hechos aislados sino de aquellos que se dan frecuentemente; ésto garantiza una medida mucho más predecible para determinar la efectividad de un programa de seguridad.

5.2 Capacitación constante de los empleados

Se necesitará contar con alguna forma de capacitación sistemática de los empleados del distribuidor si se aspira a que ellos realicen sus labores con eficiencia y seguridad.

Este es un requisito inevitable, independiente del cuidado que se haya puesto en la contratación y selección de los empleados, y de cual sea la actitud y experiencia que tengan para las tareas a las que han sido asignados. La práctica de la capacitación varía ampliamente en relación con el método, contenido, calidad, cantidad y fuente de instrucción.

El entrenamiento podrá ser dado por el empleado responsable de la tarea. Hay muchas maneras para impartir información instructiva adecuadas para los propósitos que pueda tener el distribuidor. Cada uno de estos métodos debe tener una aplicación particular para la situación en la que es utilizado. En general estos procedimientos pueden agruparse de la siguiente manera:

- a) Conferencias
- b) Entrenamiento en el taller: instrucción inicial y entrenamiento en la propia tarea, llevado a cabo ya sea por un especialista o por el supervisor
- c) Discusión de grupo

El entrenamiento en el taller incluirá la instrucción correspondiente a las prácticas operativas seguras, y al mismo tiempo enseñará al empleado las técnicas correctas para realizar el trabajo. Por otra parte, las conferencias o las discusiones en grupo pueden ser organizadas por el personal de taller, y ser consagradas exclusivamente a los temas de seguridad.

La capacitación en el trabajo es el método más común para instruir al empleado en la nueva tarea, o en la adquisición de habilidades adicionales. El entrenamiento lo dará el encargado de la seguridad en el distribuidor u otra persona en el departamento que actúe como instructor. Una ventaja importante de este tipo de entrenamiento consiste en que comienza inmediatamente antes que el trabajador haya tenido la oportunidad de aprender métodos indebidos.

Sin embargo, es esencial que el propio instructor conozca y enseñe los métodos más adecuados, en lugar de instruir con métodos inadecuados u obsoletos. La instrucción relativa a la tarea podrá ser relativamente sencilla cuando el instructor adquiera experiencia para desmenuzar la tarea en sus pasos componentes. La preparación para la enseñanza de una tarea podrá ser organizada como sigue:

- a) Disponer los pasos de la operación en su orden, desde el primero hasta el último.
- b) Decidir los pasos que habrá de ser enseñados en detalle
- c) Planear el método para demostrar como se realiza la tarea
- d) Disponer de antemano las ayudas para la instrucción, de tal forma que todos los materiales, espacios o requisitos necesarios, estén listos y en orden de trabajo.

Al comenzar la instrucción de la tarea, el empleado deberá sentirse tranquilo, y se le explicará el propósito de la capacitación, al igual que la manera de ejecución de su trabajo y el porqué es importante para el distribuidor. Si la tarea tiene un número de detalles operativos que han de ser aprendidos, el trabajo deberá dividirse en partes, y ser enseñado segmento por segmento.

La instrucción técnica para la tarea se condensa y expresa generalmente en cuatro etapas:

- a) Indicar de forma verbal al empleado, como ha de realizar la tarea.
- b) Hacerle una demostración.
- c) Dejarle hacer la tarea, para comprobar que ha entendido la instrucción.

- d) Evaluarlo mediante una supervisión estrecha de carácter temporal, para asegurarse que emplea las instrucciones una vez que se le ha permitido iniciar una tarea productiva.

5.3 Renovación constante de carteles y avisos de seguridad

Los avisos y señalización de seguridad en el distribuidor deberán ser revisados cada año con el propósito de verificar si éstos no han sido dañados o reubicados sin autorización previa del encargado de la seguridad y que puedan generar condiciones inseguras debido a este hecho. Asimismo se deberán renovar aquellos avisos o cambiarlos por otros si las condiciones de seguridad de determinada área del distribuidor ha sido modificada o si el ambiente de trabajo ha sido reestructurado, de tal forma que se realicen otras tareas y que por lo tanto se requiera de señalización adicional o la renovación total de ésta en dicha sección.

Los avisos deberán renovarse o cambiarse constantemente, verificando los siguientes aspectos:

- a) Intensidad del color, tanto el de contraste/símbolo como el de fondo
- b) Ubicación adecuada para su visualización
- c) Condiciones del material
- d) Dimensiones en el tamaño del aviso
- e) Condiciones o riesgos de trabajo

5.4 Seguimiento del programa

El seguimiento del programa de seguridad implementado en el distribuidor, consistirá básicamente en verificar que todos los aspectos contenidos en él, sean cumplidos y llevados en buen término con el propósito de conceptualizar a la seguridad industrial en dicha organización como parte integrante y esencial de la misma. No obstante, cabe destacar que la participación incesante del recurso humano como ingrediente principal del programa, hará que éste subsista y se mantenga en el largo plazo asegurando cada día la vida del personal y contribuyendo a su realización, tanto personal como profesional.

CONCLUSIONES

1. La implementación del programa de seguridad industrial en el distribuidor, genera condiciones seguras de trabajo para todas las actividades diarias que se realizan en este lugar, e incide directamente en la promoción de una filosofía de seguridad que involucra a personal gerencial, administrativo y operativo.
2. La participación de todas las gerencias que componen al distribuidor es de suma importancia para alcanzar los objetivos del programa de seguridad industrial a implementarse, ya que dichas personas promoverán y motivarán de forma conciente a todos los trabajadores para que éstos a su vez puedan desempeñarse en un ambiente que brinde condiciones seguras de trabajo.
3. El índice de accidentalidad se ve enormemente reducido mediante la utilización adecuada del equipo de protección personal, lo que conlleva a una reducción en los costos directos e indirectos que se generan al momento de suscitarse un accidente y un incremento en la eficiencia y desempeño del trabajador al realizar la tarea con seguridad.
4. Identificar y eliminar todos los riesgos existentes en la maquinaria y materias primas que se utilizan en las áreas que componen al distribuidor, e informar de ellos al personal que se encuentra directa o indirectamente relacionado con los mismos y con los procesos que dichas maquinarias realizan en las labores diarias del distribuidor.

5. Se puede constatar que la evidente motivación que se genera en el personal que labora en el distribuidor, obedece a una reducción considerable de todos los riesgos potenciales y actos inseguros que coexisten con éste diariamente en su ambiente de trabajo.
6. El análisis refleja que se tiene conciencia por parte de los ejecutivos gerenciales del distribuidor, que la implementación del programa de seguridad industrial es importante para el desarrollo tanto personal como profesional de los trabajadores que ellos tienen a su cargo.
7. El equipo de protección personal no debe considerarse como un sustituto del control de riesgos en el distribuidor. Debe ser la última línea de defensa del trabajador contra los riesgos existentes o inertes al proceso, en caso de que los controles administrativos o de ingeniería no puedan eliminarlos de forma adecuada y normal.
8. La resistencia al cambio es uno de los principales problemas a vencer en la introducción de un programa de seguridad industrial. Es necesario crear las condiciones que motiven a los empleados y los hagan partícipes del cambio, con el fin de que el recurso humano como tal, sea el elemento dinámico de promoción para la consecución de dicho programa.

RECOMENDACIONES

1. Que la alta gerencia del distribuidor juntamente con el responsable de la seguridad, realicen una revisión periódica anual del programa de seguridad industrial implementado en éste, con el propósito de asegurar su existencia en el largo plazo, adecuándolo a las exigencias actuales de innovación.
2. Desarrollar un sistema de incentivos salariales o de bonificaciones para los trabajadores que cumplan con las normas mínimas establecidas por el programa de seguridad y que promuevan entre sus compañeros la filosofía de actividad segura.
3. Realizar sesiones mensuales, mediante las cuales todos los trabajadores del distribuidor puedan dar sugerencias a los planteamientos de seguridad, haciéndolos sentir parte integral e importante del programa.
4. Mantener un permanente sentido de innovación en lo que respecta a seguridad industrial, investigando sobre nuevos materiales en la construcción de protección personal y de maquinaria, que generen costos menores en su utilización y mantenimiento.
5. Crear programas adicionales y de complemento de educación a los trabajadores del distribuidor, no sólo en el uso y cuidado de su propio equipo de seguridad personal sino en cuanto a la concientización en lo referente a cambios que en el taller deberán ir sucediéndose.

6. Establecer una política especial para el mantenimiento y sustitución de maquinaria, herramientas y equipo que pueda utilizarse en el taller del distribuidor con el fin último de crear un ambiente seguro de trabajo y que esté íntimamente ligada a los principios fundamentales del programa de seguridad que se está implementando en dicha institución.
7. Rediseñar acorde a los lineamientos de seguridad todos aquellos ambientes del distribuidor que por construcción original puedan ser críticos para la seguridad del personal que labora actualmente en dichas áreas.
8. Crear a largo plazo un departamento genuino de seguridad industrial en el distribuidor, para que supla todas las necesidades de protección y generación de condiciones seguras, así como también una unidad médica adjunta, que brinde atención inmediata a las emergencias que puedan suscitarse en el desempeño de las actividades diarias de los trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre Martínez, Eduardo. **Seguridad industrial en las empresas industriales, comerciales y de servicios**. Segunda edición. México: Trillas, 1996.
2. Boisselier, Jackie. **Tratado de higiene y seguridad en el trabajo**. España: Játiva, 1989.
3. Denton, D. Keith. **Seguridad industrial**. México: McGraw Hill, 1985.
4. Elonka, Stephen Michael. **Operación de plantas industriales**. Segunda edición. México: McGraw Hill, 1998.
5. Hackett y Robbins. **Manual de seguridad y primeros auxilios**. México: Alfaomega, 1994.
6. Janania Abraham, Camilo. **Manual de seguridad e higiene industrial**. México: Limusa, 1989.
7. OIT, Oficina Internacional del Trabajo. **La prevención de los accidentes**. México: Alfaomega, 1991.
8. Rioja Cuesta, Gonzalo Félix. **Manual de mecánica industrial**. España: Cultural S.A., 1999.

ANEXO No. 1

Protección de accidentes

El aumento del ritmo productivo tiende a reducir los costes de producción; esto, unido a los medios que la técnica pone al servicio de la industria, impone un mayor sentido de responsabilidad de los directivos respecto de aquellos que están diariamente expuestos a los peligros provocados por las máquinas y las instalaciones. Las prensas, debido a sus características de funcionamiento, son a menudo causa de accidentes que pueden, trágicamente y en la mayoría de las ocasiones, ser muy graves. Los dolorosos accidentes son debidos en su mayor parte, en un 80% de los casos, a distracción del operario, a la excesiva confianza y seguridad o también a falsas maniobras e imprudencias. El 20% restante se debe a la imperfección de las instalaciones, a deterioros imprevistos de las máquinas o a la falta de dispositivos de seguridad y de aplicación de las normas previstas por las leyes, especialmente en los pequeños talleres.

No se debe olvidar que la prevención de los accidentes es un derecho y una obligación de todos. Los operarios deben prestar una gran atención a la seguridad y no dejarse llevar por el abandono o la desidia. Los medios de seguridad deben elegirse y aplicarse adecuadamente con relación al tipo de prensa, matriz o a la operación a realizar. Si todas las máquinas estuvieran provistas de dispositivos de seguridad, podría afirmarse que cualquier distracción no llegaría a provocar un accidente doloroso. Este punto de vista, sin embargo, es puramente teórico, por lo que aún empleando todas las normas posibles el accidente puede ocurrir igualmente, si bien en un porcentaje reducido.

A veces se llega al accidente por la monotonía de la operación a desarrollar, al repetirse movimientos sistemáticos o aburridos. Es suficiente pensar que en un minuto se bate un promedio de 60 golpes iguales, que se convierten en una hora en 3,600 y en una jornada de ocho horas en 25,000, teniendo también en cuenta un 10% de sueño, principalmente en el medio día; todo ello puede hacer fallar el sincronismo entre las partes del cuerpo que se requieren para operar determinada maquinaria, provocando de esta manera el accidente. Por estos y otros motivos debe intervenir la severidad del jefe y su inflexibilidad en la aplicación de todas las normas contra accidentes y en la introducción de los dispositivos de seguridad en los talleres mecánicos.

Dispositivos de seguridad para el personal en el taller

- **Protección de los ojos**

La protección de los ojos es una medida básica de seguridad en el taller mecánico. Las máquinas herramientas producen rebabas de metal, y siempre existe la posibilidad de que una máquina las proyecte a gran velocidad. A veces pueden llegar lejos. Además, la mayoría de las herramientas cortantes están fabricadas de materiales duros. Éstas pueden quebrarse o astillarse ocasionalmente por el esfuerzo que se les aplique al hacer un corte. El resultado puede ser que haya más partículas metálicas volando.

Los ojos deben permanecer protegidos durante todo el tiempo que se esté en el taller de máquinas. Se fabrican varios tipos de protección para los ojos. En la mayoría de los talleres, todo lo que se requiere usar se reduce a los anteojos simples de seguridad.

Estos tienen vidrios antiastillables que pueden cambiarse cuando están demasiado rayados. Los vidrios tienen alta resistencia al impacto. Los tipos comunes comprenden los anteojos de seguridad de arco fijo y los anteojos de seguridad de arco flexible. Los de arco flexible pueden ajustarse a la posición que le sea más cómoda al usuario.

En torno a cualquiera operación de esmerilado deben usarse anteojos de seguridad con protecciones laterales. Estas protecciones sirven para proteger los ojos de partículas que las máquinas lanzan. Los anteojos de seguridad con protecciones laterales pueden ser del tipo sólido o del tipo perforado.

- **Protección de los pies**

En general el taller mecánico no ofrece un riesgo demasiado grande para los pies. Sin embargo, existe siempre la posibilidad de que caiga algo sobre ellos. Se fabrican zapatos de seguridad que tienen puntera de acero construida para resistir impactos. Algunos zapatos de seguridad tienen también una guarda encima del empeine. Siempre se deben usar zapatos mientras se está en el taller. Se recomienda usar zapatos de cuero sin perforaciones. No deben usarse zapatos tenis, ni sandalias. Nunca se debe entrar descalzo a un taller mecánico. Debe recordarse que el piso está cubierto a menudo con rebabas de metal tan agudas como una hoja de rasurar, al igual que se han derramado aceites y lubricantes que pueden causar deslizamientos y por ende accidentes.

- **Protección de los oídos**

El taller mecánico, en general no presenta problemas serios de ruido. Sin embargo, un taller de carácter industrial puede estar contiguo a una instalación de fabricación o a una de prensas troqueladoras. Los nuevos reglamentos de seguridad son bastante estrictos respecto a la exposición al ruido. Pueden usarse diversos tipos de protectores contra el ruido y de tapones reductores de éste. El ruido en exceso puede producir pérdida permanente de la audición. Esto ocurre casi siempre a través del tiempo, dependiendo de la intensidad de la exposición. El ruido se considera como un riesgo industrial si se produce continuamente a más de 85 decibeles, unidades que se usan para medir las ondas sonoras. Si la intensidad es mayor de 115 decibeles durante períodos cortos, debe usarse protección para los oídos. Deben usarse orejeras o tapones siempre que haya probabilidades de ruido de gran intensidad. Un trabajador prudente no produce ruido excesivo cuando no es necesario.

- **Polvo de esmerilado y humos peligrosos**

El polvo de esmerilado o de esmeril lo producen las ruedas abrasivas y lo forman partículas metálicas extremadamente finas y por partículas del abrasivo de la rueda. No se deben inhalar. En los talleres mecánicos, la mayoría de las máquinas esmeriladoras y rectificadoras tienen un colector de polvo a vacío. El esmerilado puede hacerse con refrigerantes o líquidos enfriadores que ayudan a controlar el polvo. Un operario de máquinas puede trabajar con esmeriles portátiles, lo cual es común en industrias tales como la construcción de barcos. El operador debe usar un respirador apropiado si está expuesto al polvo de esmerilado. El filtro del respirador debe cambiarse a intervalos regulares.

El polvo de esmerilado puede representar un gran peligro para la salud. Algunos ejemplos son el polvo de metales como el berilio, o la presencia de radioactividad en sistemas nucleares. En estos casos debe controlarse con todo cuidado el esparcimiento del polvo procedente del esmerilado.

- **Ropa, cabello y piezas de joyería**

Se recomienda usar camisa de mangas cortas o doblarse las mangas arriba del codo, así como mantener la camisa dentro del cinturón y quitarse la corbata. Además es conveniente usar un delantal en el taller. En el momento de usarlo, se debe mantener atado en la parte de atrás. No use suéteres de fibra delgada cuando este cerca de las máquinas-herramienta.

Si usa el cabello largo, manténgalo asegurado adecuadamente. En la industria puede llegar a exigírsele que use una red para el cabello para evitar el peligro e enredarse en una máquina en movimiento. El resultado de esto puede ser desastroso. También debe quitarse el reloj y anillos antes de comenzar a trabajar en una máquina-herramienta; pueden ocasionar serios daños si llegaran a atorarse en una parte en movimiento.

- **Protección de las manos**

En realidad no hay dispositivo alguno que proteja totalmente las manos contra daños. En seguida de los ojos, las manos son las herramientas más importantes que se posee. Es responsabilidad de cada persona mantenerlas fuera de peligro. Se debe utilizar una brocha para quitar las rebabas de una máquina. No deben utilizarse las manos.

Las rebabas no sólo tienen filos cortantes sino que con frecuencia están muy calientes. Por ningún motivo se debe recoger las rebabas conforme salen de un corte. Las rebabas largas son sumamente peligrosas. Pueden eliminarse con frecuencia afilando correctamente las herramientas de corte. Las rebabas tampoco deben removerse con un trapo. Las partículas de metal se quedan alojadas en la tela y pueden cortarlo después. Además, la tela puede ser atrapada por una máquina en movimiento. No deben usarse guantes cuando se trabaja en máquinas-herramienta, aunque son aceptables cuando se trabaja en sierras de cinta. Si un guante es atrapado por una parte en movimiento, la máquina lo jalará hacia dentro junto con la mano que esté adentro.

Varios aceites para corte, refrigerantes y disolventes pueden afectar la piel. El resultado puede ser una erupción o una posible infección. Se debe evitar al máximo posible el contacto directo con estos productos y lavarse las manos lo más pronto que sea posible después del contacto.

- **Levantamiento de objetos pesados**

Levantar un objeto en la postura incorrecta puede ocasionar una lesión permanente en la espalda, que puede limitar y aun terminar con la capacidad de locomoción. La lesión de la espalda puede evitarse si se levantan siempre cargas pesadas correctamente. Si se tiene que levantar un objeto grande o pesado, se debe pedir ayuda o utilizar una garrucha o un montacargas. No se debe intentar ser un “superhombre” y levantar objetos demasiado pesados. No vale la pena correr riesgos.

Los objetos que estén dentro de la capacidad de levantamiento de un individuo puede levantarlos en condiciones de seguridad por el procedimiento siguiente:

- a. Mantener derecha la espalda.
- b. Sentarse sobre los talones doblando las rodillas.
- c. Levantar suavemente y con uniformidad usando los músculos de las piernas para hacer el trabajo. Mantener recta la espalda. Si se dobla para tomar la carga, se aplica un esfuerzo excesivo a la espina dorsal.
- d. Colocar la carga de manera que pueda cargarse fácilmente. Observar por donde se camina cuando se lleve cargado un objeto.
- e. Al colocar la carga nuevamente al nivel del piso, se debe bajar de la misma manera que se levantó.

- **Pleitos y bromas**

El taller no es un lugar para peleas ni para bromas. Estas actividades pueden dar lugar a daños de serias consecuencias para las personas que trabajan en el mismo. La práctica de bromas es muy peligrosa. Lo que pudiera parecer motivo de risa podría convertirse en un accidente desastroso para alguien más. En la industria, jugar y hacer bromas son a menudo motivo de despido de un empleado.

- **Identificación de riesgos en el taller**

Un taller mecánico no es precisamente un lugar peligroso sino un lugar potencialmente peligroso. Una de las mejores maneras de mantenerse en condiciones seguras es identificando los riesgos que existen en el taller antes de que uno de éstos ocasione un accidente. Estando consciente del peligro potencial, puede hacerse de la seguridad una parte del propio trabajo en el taller.

- **Aire comprimido**

La mayoría de los talleres tienen equipo para aire comprimido que se emplea para accionar ciertas máquinas-herramienta. Es frecuente que haya mangueras de aire colgando por todo el taller. Pocas personas se dan cuenta de la gran cantidad de energía que puede almacenar un gas comprimido como el aire. Cuando se libera esta energía puede estar presente un gran peligro. Puede verse tentado a soplar las rebabas que haya sobre una máquina-herramienta utilizando aire comprimido, lo cual no es una buena práctica. El aire impulsa a las partículas de metal con velocidad muy alta, y las partículas así animadas de movimiento pueden dañarlo a usted o a alguien que esté al otro lado del taller.

Cuando se rompe una manguera de aire o se desatornilla la boquilla de su extremo, la manguera chicotea fuera de control. Esto puede ocasionar daños a quien esté cerca. Cuando una manguera no esté en uso, es aconsejable cerrar su válvula de alimentación, debiéndose vaciar la manguera del aire atrapado en ella. Al desconectar una manguera de aire de su válvula de alimentación, debe comprobarse que la válvula esté cerrada y que la manguera se purgó. Si se quita una manguera de aire cargada, se produce un escape súbito de aire que puede sorprender al que lo hace y ocasionar un accidente.

- **Limpieza**

El piso y los pasillos del taller deben mantenerse libres de materia prima para las máquinas y sin herramientas. Esto permitirá que todas las salidas estén libres en el caso de que tuviera que evacuarse el edificio.

El material que se almacena en el piso, y en especial las barras redondas, pueden ocasionar caídas. Deben limpiarse los aceites y los refrigerantes que se derramen sobre el piso. Se fabrican varias preparaciones diseñadas para absorber aceites, las cuales pueden usarse periódicamente en el taller. También deben mantenerse los trapos impregnados de aceite en un bote de seguridad apropiado. Esto evitará que se produzcan incendios por combustión espontánea.

- **Instalaciones eléctricas**

La electricidad es otro peligro potencial en un taller mecánico. La exposición del operario de las máquinas a los riesgos eléctricos será mínima excepto en el caso de que intervenga en el mantenimiento de las máquinas o cualquier otro equipo. El mecánico u operario de máquinas-herramienta tiene relación principalmente con el interruptor de arranque y paro de las mismas. Sin embargo, si tiene que ajustar la máquina o darle mantenimiento, debe desconectarla del servicio eléctrico. Si la máquina está permanentemente cableada, puede desconectar el cortocircuito y marcarlo con una señal adecuada de advertencia. En la industria, este procedimiento significa que el operador debe firmar una nota liberatoria, declarando que el servicio eléctrico ha sido bien asegurado. Normalmente, el operario no desconecta el servicio eléctrico para ajustes de rutina tales como el cambio de velocidades. Sin embargo, cuando el cambio de velocidad requiere de un cambio de banda o correa de transmisión, debe asegurarse de que no haya posibilidad de que alguna otra persona ponga a trabajar la máquina mientras sus manos estén en contacto con las correas y poleas.

- **Carga de objetos pesados para su transporte**

Los componentes mecánicos largos deben cargarse en posición vertical. Debe tenerse cuidado con los accesorios de alumbrado y los cielos. Una mejor manera es que haya una persona en cada extremo cuando se transporta una pieza larga. No deben portarse herramientas con punta en los bolsillos. Puede dañar a quien los porta o a alguien más.

ANEXO No. 2

Marco conceptual de incendios, señalización y protección personal de seguridad

Antes de analizar las necesidades que cada área del distribuidor posee en cuanto a la extinción de fuegos, señalización de seguridad y uso de la protección personal, es importante que se conozca la siguiente información:

- **Incendios**

Incendio, prevención y protección

Son numerosos los detalles que intervienen en la prevención y limitación de las pérdidas por incendio, pero los principios básicos son:

- a. Evitar que se inicie un incendio por medio de la buena construcción, el arreglo de la planta, el control de las operaciones, la conservación, el buen gobierno y la eliminación de las prácticas inseguras.
- b. Descubrimiento y extinción rápidos.
- c. Limitación del incendio: las barreras adecuadas y el almacenamiento del mínimo de combustibles reducirá las pérdidas.
- d. Control conveniente del funcionamiento del aparato de que se considere, lo que incluirá señales de alarma y el control de la conducta de las personas, para evitar el pánico y cualquier otra manera peligrosa de proceder.

Clases de incendios

Incendio clase A

Correspondiente al incendio que se origina mediante la combustión de materiales ordinarios, en el que es muy importante el empleo de las facilidades sofocadoras y refrescantes de grandes cantidades de agua o de soluciones que contengan gran proporción de agua. Dichos materiales pueden ser la madera, papel, tela, caucho y polímeros o plásticos.

Incendio clase B

Incendio de líquidos, grasas y gases inflamables, como la gasolina, kerosene, alquitranes, lacas, bases de pinturas, aceites, acetileno, en los que son indispensables el sofocamiento.

Incendio clase C

Incendio de equipo eléctrico y electrónico energizado, en el que es muy importante el empleo de un agente químico seco no conductor para extinguirlo.

Incendio clase D

Involucra a ciertos metales combustibles tales como el magnesio, el titanio, el potasio y el sodio. Estos metales arden a altas temperaturas y exhalan suficiente oxígeno como para mantener la combustión. Pueden reaccionar violentamente con el agua u otros químicos, y deben ser manejados con cautela.

Clasificación de los riesgos de incendios

- a. Leve o bajo (poca cantidad): oficinas administrativas, salones de clase, iglesias, salones de conferencia.
- b. Ordinario o moderado (regular cantidad): tiendas de mercaderías, almacenamientos, manufactura ligera, salones de autos, talleres mecánicos, áreas de servicio.
- c. Extraordinario o alto (bastante cantidad): bodegas, producción, áreas de producto terminado y durante los procesos de fabricación.

Señalización de seguridad

Uno de los propósitos de la reducción de desastres, es el de minimizar el riesgo a que está expuesto el personal “antes, durante y después” de presentarse cualquier situación de emergencia; garantizándose su seguridad a través de la implementación de medidas preventivas como lo es una señalización básica para localizar y detectar áreas seguras y la estandarización de señales y avisos de seguridad que se aplican para la protección, con el fin de que el personal del distribuidor las pueda identificar correctamente y éstas cumplir la función para la cual fueron creadas.

Propósito fundamental

Lograr una estandarización y uniformidad de la señalización, que permita a las personas, mayor familiaridad con los símbolos representativos de seguridad, con base a las normativas internacionales existentes y así fomentar la cultura en prevención de accidentes en el trabajo.

Campo de aplicación

Estas normas se aplicarán en toda empresa, sea ésta de carácter privado o público, de acuerdo a las características y condiciones del lugar y donde exista concentración de personas.

Definiciones de señalización

- a. *Aviso*: relación existente entre señal y texto para recordar y advertir al personal, las instrucciones que debe acatar para ejecutar acciones determinadas.
- b. *Color de seguridad*: es aquel al que se le atribuye cierto significado y que se utiliza con la finalidad de transmitir información, indicar la presencia de un peligro o una obligación a cumplir.
- c. *Color contraste*: es aquel que se utiliza para resaltar el color básico de seguridad.
- d. *Señal*: tablero fijo en forma geométrica en el que se combina uno o más colores y un símbolo; tiene como objetivo informar, prevenir, prohibir y obligar sobre un aspecto determinado. Cualquier señal exige la ocurrencia de tres requisitos fundamentales: llamar la atención, transmitir un mensaje claro, ubicarle en el lugar adecuado.
- e. *Símbolo*: es una imagen en forma gráfica y de fácil interpretación.

Clasificación de las señales de seguridad

La clasificación de las señales se basa en el significado siguiente:

- a. *Señales informativas*: son las que se utilizan para guiar al usuario y proporcionar ciertas recomendaciones que se deben observar.

- b. *Señales preventivas*: son las que tienen por objeto advertir al usuario la existencia y naturaleza de un riesgo.
- c. *Señales prohibitivas o restrictivas*: son las que tienen por objeto indicar las acciones que no se deben ejecutar.
- d. *Señales de obligación*: son las que se utilizan para imponer la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar en donde se encuentra la señal y el momento de visualizarla.

Consideraciones finales de señalización

Para que las señales y avisos sean entendibles y persevere su función de información, prevención, prohibición, obligación y se mantenga la uniformidad en la simbología, se debe tomar en cuenta:

- a. Entendibles para cualquier persona o trabajador.
- b. Evitar el uso de textos extensos.
- c. Evitar el exceso de señales.

Protección personal de seguridad

Probablemente se ha dedicado más tiempo al estudio, la experimentación y la prueba del equipo de protección personal que a todas las otras formas de equipo y dispositivos de seguridad. Se hace hincapié en que los dispositivos de protección personal deben constituir siempre “la última línea de defensa”. Aun los gastos muy pesados que se hagan para eliminar el riesgo serán al final de cuentas, la forma más segura, eficiente y barata para resolver el problema.

En cierto sentido, la disponibilidad y el costo relativamente bajo del equipo de protección personal constituye una desventaja. Los patronos que no se preocupan mucho por la seguridad se sienten tentados constantemente por el equipo protector personal en sustitución de métodos prácticos para eliminar riesgos. Además, el uso de protectores personales en los trabajadores, les disminuye su personalidad no sólo como trabajador sino que les hace parecer no-humano.

El equipo de protección personal puede clasificarse de la siguiente forma:

- **Protección de la cabeza**
 - a. Cascos duros
 - b. Protección del cabello
 - c. Protectores auriculares

- **Protección de la cara y ojos**
 - a. Caperuzas o capuchas
 - b. Gafas
 - c. Máscaras
 - d. Cascos de soldador

- **Protección respiratoria**
 - a. Aparatos para respirar oxígeno
 - b. Respiradores que suministran aire
 - c. Respiradores de frasco y de cartucho
 - d. Respiradores de filtro

- **Protección de manos, pies y piernas**
 - a. Guantes y protectores de cuero
 - b. Zapatos de seguridad con punta de acero
 - c. Protectores de los pies

Normativo sobre protección personal

De acuerdo al artículo No. 94 sobre el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo elaborado por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, los patronos están obligados a proporcionar a los trabajadores, según la clase de trabajo

- a. Máscaras o caretas respiratorias, cuando por la índole de la industria o trabajo, no sea posible conseguir una eliminación satisfactoria de los gases, vapores, polvo u otras emanaciones nocivas para la salud.
- b. Gafas y pantallas protectoras adecuadas, contra toda clase de proyección de partículas: sólidas, líquidas o gaseosas, calientes o no, que puedan causar daño al trabajador.
- c. Gafas y protectores especiales contra radiaciones luminosas o caloríficas peligrosas, cualquiera que sea su origen.
- d. Cascos para toda clase de proyecciones violentas o posible caída de materiales pesados.
- e. Guantes, manoplas, manguitos, cubrecabezas, gabachas y calzado especial, para la protección conveniente del cuerpo contra las proyecciones, contaminaciones y contactos peligrosos en general.
- f. Trajes o equipos especiales para el trabajo, cuando éste ofrezca marcado peligro para la salud o para la integridad física del trabajador.
- g. Aparatos respiratorios de tipo aislante “ciclo cerrado” o del tipo de máscara en comunicación con una fuente exterior de aire puro mediante tubería, para aquellos trabajos que deban realizarse en atmósferas altamente peligrosas.
- h. Cualquier otro elemento, dispositivo o prenda que pueda proteger al trabajador contra los riesgos propios de su trabajo.