

I. INTRODUCCIÓN

La seguridad industrial en su contexto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización de filosofía de vida humana en la actividad laboral contemporánea.

La sociedad industrial hace poco tiempo dio preferencia a la máquina, etc., buscando la maximización de beneficios, sin tomar en cuenta al hombre, elemento básico de todo el engranaje productivo. La política de personal, como toda política, cambia su estrategia y de aquella estática e indiferente pasa a una más dinámica y progresista. Así, el objetivo común es el bienestar del hombre mediante un esfuerzo racionalizado y humanizado, de flexibilidad y seguridad.

El ritmo del trabajo esta determinado por la máquina de la que el individuo es su esclavo. La seguridad del empleo es incierta, los continuos reemplazos por ausentismo y rotación de puestos aumentan en forma indirecta la predisposición de los accidentes y sus causas, lo que crea falta de seguridad en el trabajo.

Además la tecnología y el permanente anhelo de los industriales por incrementar la productividad ha llevado a los trabajadores a manipular sustancias tóxicas; y operar sofisticados equipos y máquinas aumentando el grado de peligrosidad para la vida humana y su entorno, pero ventajosamente la seguridad e higiene industrial avanza al mismo ritmo que el proceso industrial, ofreciendo normas de prevención y protección para el hombre, las máquinas y el medio ambiente.

El Hombre a lo largo de la historia se ha visto acompañado por el accidente, bajo las más diversas formas y circunstancias, desde las cavernas, hasta los confortables hogares de la actualidad.

Al ejecutar actividades productivas, es evidente que el riesgo atente contra la salud y el bienestar.

Conforme se ha hecho más compleja la realización de las actividades de producción, se han multiplicado los riesgos para el trabajador y se han producido numerosos accidentes y enfermedades.

Sin embargo a pesar de la importancia que representa para el hombre el mantenimiento de condiciones saludables y seguras, cronológicamente hablando, el reconocimiento de dichos factores es un hecho muy reciente y se puede llegar a apreciar su evolución por el estudio de la seguridad e higiene industrial.

La Empresa de Productos Lácteos LECOCEM, (Leche Cotopaxi Compañía de Economía Mixta), debe cumplir con un sin número de condiciones exigidas por las normas y reglamentos de seguridad, para mantener un ambiente de trabajo seguro e higiénico, debe tener un comité interno que se encarga de inspeccionar la empresa y dar a conocer las problemáticas, ofrecer capacitación continua, hacer simulacros de evaluación, programas de primeros auxilios, entre otros aspectos que relacione con la seguridad e higiene industrial; y se debe recalcar que deben contar con una comisión externa, que evalúe a la empresa, e informe las condiciones inseguras para su posterior prevención.

La empresa deberá proporcionar un lugar de trabajo libre de accidentes, poner a disposición del trabajador los equipos de seguridad, la gerencia debe estar consciente de que no puede hacer cumplir las reglas de seguridad, ni asegurar el empleo de protectores si no cuenta con la colaboración del trabajador.

La Higiene Industrial tiene como propósito prevenir la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en los ambientes de trabajo de las empresas, labor que el Instituto de Seguridad del Trabajo desarrolla con la participación de profesionales de la Gerencia de Prevención, pertenecientes a las áreas de Ingeniería, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.

Para lo cual nos trazamos los siguientes objetivos:

- Desarrollar e Implementar un programa de Higiene y Seguridad Industrial en la Planta LECOCEM – PARMALAT, a través de un Manual de Procedimiento (Bitácora)
- Diagnosticar las condiciones de seguridad que se encuentran en la Planta, LECOCEM “PARMALAT”
- Realizar un análisis según el origen físico del riesgo y seguridad en el trabajo de la Empresa LECOCEM – PARMALAT.
- Implementar y dar a conocer la señalización de seguridad de la Empresa LECOCEM – PARMALAT.
- Capacitar sobre Higiene y Seguridad Industrial al personal que labora en las diferentes áreas de trabajo en la Empresa LECOCEM – PARMALAT.

Y nos planteamos la siguiente hipótesis

- Al desarrollar e implementar el manual de higiene y seguridad industrial para la empresa LECOCEM, se logrará reducir el riesgo de contaminación, accidentes o enfermedades profesionales en el lugar donde se labora, mediante un respectivo análisis de los riesgos y una capacitación para concienciar al personal.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

1. Seguridad industrial

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, 1988), la seguridad industrial se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y/o materiales.

Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IEES, 2005), es la disciplina que determina las normas y técnicas para la prevención de riesgos laborales, que afectan el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

2. Higiene industrial

a) Higiene

Según Microsoft® Encarta® (2007), es parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades, limpieza, aseo de las viviendas, lugares públicos y poblaciones, aquella de cuya aplicación cuida el individuo, aquella en cuya aplicación interviene la autoridad, prescribiendo reglas preventivas.

b) Higiene industrial

Según <http://www.monografias.com/trabajos12/higie/higie.shtml> (2006), higiene industrial es el arte, ciencia y técnica de reconocer, evaluar y controlar los agentes ambientales y las tensiones que se originan en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, o incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores.

3. Conceptos aplicables a la prevención de riesgos en el trabajo

a) Seguridad y salud en el trabajo

Según IEES (2005), es la disciplina que determina las normas y técnicas para prevención de riesgos laborales, que afectan el bienestar de los trabajadores temporales, contratistas, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

b) Accidente

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta o por cuenta ajena.

c) Incidente

Es el evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente.

d) Peligro

Característica o condición física de un sistema, proceso, equipo, elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o medio ambiente o una combinación de estos.

e) Enfermedad ocupacional

Las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

f) Clasificación de los agentes específicos que entrañan riesgo de enfermedad ocupacional

- Riesgo Físico.

- Riesgo Químico.
- Riesgo Biológico.
- Riesgo Psicológico.
- Riesgo Ergonómico.
- Riesgo Ambiental.

g) Identificación de peligros

Proceso de reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características.

h) Sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo (SASST)

Parte del sistema general que facilita la administración de los riesgos SST asociados con el negocio de la organización. Esto incluye la estructura organizacional, actividades de planeación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, alcanzar, revisar y mantener la política de SST de la organización.

i) Riesgo

Señala que es la posibilidad de que ocurra: accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

j) Evaluación del riesgo

Proceso integral para estimar la magnitud del riesgo y la toma de decisión si el riesgo es tolerable o no.

(1) Análisis de riesgos

El desarrollo de una estimación cuantitativa del riesgo basada en una evaluación ingenieril y técnicas matemáticas para combinar la consecuencia y la frecuencia de un accidente.

(2) Riesgo tolerable

Riesgo que ha sido reducido al nivel que puede ser soportado por la organización considerado las obligaciones legales y su política de SST.

k) Seguridad

Condición libre de riesgo de daño no aceptable para la organización.

m) Desempeño

Resultados medibles del Sistema de Administración de SST, relacionados a los controles de la organización para la prevención de riesgos de salud y seguridad, basados en la política y objetivos de SST.

n) Auditoria

Es la revisión sistemática para determinar si las actividades y sus resultados son conformes a la planeación, si dicha planeación es implantada efectivamente y es adecuada para alcanzar la política y objetivos de la organización. La verificación del grado de cumplimiento de los estándares legales en el campo de Seguridad y Salud en el trabajo.

o) Evidencia objetiva

Es la Información, Cualitativa o Cuantitativa, constancia o estados de hechos pertinentes a la SST, de un elemento o servicio, o la existencia de un elemento

del Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que está basada en observación, medida o prueba y que puede ser definido.

4. Conceptos básicos sobre la seguridad y salud en el trabajo

a) Trabajo

Según Velazco, S. y López, J (2001), es una actividad humana encaminada a conseguir el desarrollo mental y social del individuo, mejorando su calidad de vida y generando una satisfacción personal.

b) Salud

Salud se define como el estado de complemento bienestar físico, mental y social y no solamente como la ausencia de enfermedad.

c) Salud laboral

Es aquella cuya finalidad sea fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico social de todos los trabajadores de todas las profesiones, prevenir todo daño a la salud de éstos a consecuencia de las condiciones de trabajo, protegerles en su empleo contra los riesgos para la salud y colocar y mantener al trabajador en un empleo que convenga a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas.

d) Riesgo laboral

Se entiende como riesgo laboral a la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad se valorarán conjuntamente las probabilidades de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

e) Condiciones de trabajo

Se entiende como condición del trabajo a cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores

f) Factores de riesgo

Definimos factor de riesgo como el conjunto de elementos o variables que están presentes en las condiciones de trabajo y que pueden originar una disminución del nivel de salud del trabajador.

g) Técnicas de prevención

Definimos técnicas de prevención al conjunto de medidas y actividades adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

h) Daños profesionales

Los riesgos laborales hacen referencia a la posibilidad de perder la salud como consecuencia de las condiciones en las que se desarrolla el trabajo

i) Accidentes de trabajo

Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute con cuenta ajena.

j) Enfermedad profesional

Se considera enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena. La enfermedad profesional ocasiona al trabajador una incapacidad para el ejercicio normal de su profesión, o incluso la muerte.

k) Incapacidad

Según <http://www.iess.gov.ec>,(2006), es la situación de enfermedad o de padecimiento físico o psíquico que impide a una persona, de manera transitoria o definitiva, realizar una actividad profesional y que normalmente da derecho a una prestación de la seguridad social, y la vez se clasifica en las siguientes:

(1) Incapacidad temporal

Es la que impide laborar al trabajador, durante un período de tiempo no mayor de un año, debido al accidente o enfermedad profesional, mientras reciba atención médica, quirúrgica, hospitalaria o de rehabilitación. Cuando se trate de períodos de observación por enfermedad profesional, la suspensión del trabajo será debidamente prescrita. En casos excepcionalmente calificados por la Comisión de Evaluación de las incapacidades, la duración máxima de esta incapacidad será de 12 meses.

Mientras persista esta incapacidad el subsidio en dinero será igual al 75% del sueldo o salario de cotización durante las 10 primeras semanas y 66% durante el tiempo posterior a esas 10 primeras semanas. Si la incapacidad sobrepasa de un año, el afiliado tiene derecho a una pensión equivalente al 80%,

(2) Incapacidad permanente parcial

Es cuando existe una merma a la integridad física y a la capacidad de trabajar. La pensión se calcula de acuerdo con un cuadro valorativo de incapacidades, que consta en el Art. 24 del Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo.

(3) Incapacidad permanente total

Es cuando imposibilita totalmente al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de su profesión u oficio habituales. Para su determinación la Comisión Valuadora exigirá los exámenes médicos respectivos. Declarada la incapacidad el asegurado recibirá una renta mensual equivalente al 80% del promedio mensual de los sueldos o salarios del último año de aportación o del promedio mensual de los cinco primeros años, si este fuera superior.

(4) Incapacidad permanente absoluta

Es cuando el trabajador es incapacitado totalmente para todo trabajo, y requiere cuidado y atención permanentes. En este caso, el asegurado tiene derecho a una pensión mensual equivalente al 100% del promedio de sueldos o salarios sobre los que aportó en el último año o del promedio mensual de los cinco mejores años, si éste fuere superior.

(5) Muerte

Se considerará el tiempo de aportación, los deudos tienen derecho a los beneficios de la Cooperativa Mortuoria. Las pensiones se calculan sobre la renta de incapacidad permanente o total que le habría correspondido al causante al momento de su muerte.

B. ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Según IEES (2005), las empresas sujetas al régimen del Seguro de Riesgos del trabajo, de conformidad con las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo del IEES y otras conexas deberán implementar un sistema de administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la que contemplará, los siguientes elementos.

1. Gestión administrativa

- Política.
- Organización.
- Planificación.
- Implementación.
- Evaluación y Seguimiento.

2. Gestión del talento humano

- Selección del Talento Humano.
- Información
- Formación y Capacitación.

- Comunicación.

3. Gestión técnica

- Identificación objetiva de los riesgos laborales.
- Identificación subjetiva de los riesgos laborales.
- Medición de factores de riesgo.
- Evaluación ambiental y médica.
- Control ambiental, médico y psicológico.
- Control médico y psicológico.
- Vigilancia de los riesgos de trabajo.
- Actividades preventivas reparativas.

4. Derecho a la organización en materia de seguridad y salud en el trabajo

Según IEES (2005), las empresas deberán implementar la siguiente estructura organizacional, de conformidad con su aplicabilidad.

a) Unidad de seguridad y salud en el trabajo

En las empresas que tengan cien o más trabajadores, se deberá contar con una Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo dirigido por un Técnico en la materia. En las empresas o centros de trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, pero mayor de cincuenta, se deberá contar con un técnico de Seguridad y salud en el Trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de la Unidad.

b) Comités y subcomités de seguridad y salud en el trabajo

En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberán organizarse un comité de seguridad y salud en el trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes entre sus miembros designarán un Presidente y un

Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente

c) Servicios médicos de empresa

Las empresas con 100 o más trabajadores organizarán obligatoriamente los Servicios Médicos con la Planta física, el personal médico o paramédico necesario. El Servicio Médico estará dirigido por un médico especializado en medicina del trabajo o afines.

d) Requisitos para la constitución de asociaciones de trabajadores

Para conformar las asociaciones de trabajadores se requiere que los fundadores sean un número no menor a treinta y deben remitir al Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos en papel simple, los siguientes documentos:

- Copia del acta constitutiva con las firmas autógrafas de los concurrentes.
- Dos copias del acta determinada en ordinal anterior, autenticadas por el secretario de la directiva provisional.
- Tres ejemplares de los estatutos del sindicato o asociación profesional, autenticadas.
- Nómina de la directiva provisional, por duplicado, con indicación de la nacionalidad, sexo, profesión, oficio o especialidad , lugar o centro de trabajo y domicilio de cada uno de ellos.
- Nómina de todos los que se hubieren incorporado al sindicato, asociación profesional o comité de empresa, con posterioridad a la asamblea general reunida para constituirlos, con especificación del lugar de su residencia, la profesión, oficio o especialidad y el lugar de trabajo de los integrantes.

e) Evaluación del grado de peligrosidad

Para evaluar los diferentes tipos de riesgos es importante que se apliqué el siguiente cuadro 1.

Cuadro 1. EVALUACIÓN DEL GRADO DE PELIGROSIDAD

	Consecuencia	Valor
1	CATASTROFE: NUMEROSAS MUERTES, GRAN QUEBRANTO DE LA ACTIVIDAD (DAÑOS >1'000.000)	100
2	VARIAS MUERTES: (DAÑOS DESDE 500.000 A 1'000.000)	50
3	MUERTE: (DAÑOS DE 100.000 A 500.000)	25
4	LESIONES EXTREMADAMENTE GRAVES CON INVALIDES PERMANENTE (DAÑOS DE 1000 A 100.000)	15
5	LESIONES CON BAJA: (DAÑOS HASTA 1000)	5
6	PEQUEÑAS HERIDAS, CONTUSIONES, GOLPES: (DAÑOS PEQUEÑOS)	1

	Exposición	Valor
1	CONTINUAMENTE (MUCHAS VECES AL DIA)	10
2	FRECUENTEMENTE: (UNA VEZ POR DIA)	6
3	OCASIONALMENTE: (DE UNA VEZ POR SEMANA A UNA VEZ AL MES)	3
4	IRREGULARMENTE: (DE UNA VEZ AL MES A UNA VEZ AL AÑO)	2
5	RARAMENTE: (SE HA SABIDO QUE OCURRE)	1
6	REMOTAMENTE POSIBLE: (NO SE HA SABIDO QUE OCURRE)	0,5

	Probabilidad	Valor
1	LO MAS PROBABLE Y ESPERADO SI SE PRESENTA EL RIESGO	10
2	COMPLETAMENTE POSIBLE (PROBABILIDAD DEL 50%)	6
3	SERIA CONSECUENCIA O COINCIDENCIA RARA	3
4	CONSECUENCIA REMOTAMENTE POSIBLE (SE SABE A OCURRIDO)	1
5	EXTREMADAMENTE REMOTA PERO CONCEBIBLE	0,5
6	PRACTICAMENTE IMPOSIBLE (UNO EN UN MILLON)	0,1

$$\mathbf{G.P. = C \times P \times E}$$

Criteria

RIESGO	CORRECCION	CORRECCION	CORRECCION
ASUMIBLE	MEDIATA	URGENTE	URGENTE
< 10	10 - 100	100 - 500	> 500
BAJO	MEDIO	ALTO	SEVERO

Fuente: Vega S. (2007).

C. RIESGOS LABORALES

1. Riesgos Físicos

a) Riesgos físicos no mecánicos

Según Marcillo, S. (2006), denominados también físicos no mecánicos, generados por la presencia de:

(1) Ruido

El ruido es un sonido no deseado cuyas consecuencias son una molestia para el público, con riesgo para su salud física mental.

- **Sonido**

Definimos sonido como la sensación producida en el órgano del oído por las vibraciones de los cuerpos, transmitidas a través del medio como el aire.

- **Efectos del ruido en la salud**

Los posibles efectos que puede tener el ruido en la salud pueden ser psicológicos (irritabilidad, agresividad, alteraciones del sueño, etc.). Y fisiológicos (sordera, aumento del ritmo cardíaco, presión sanguínea, trastornos digestivos, etc.). como señala el cuadro 2, (Velazco, S. y López, J. 2001).

(2) Temperaturas extremas

Según [http://www.monografias.com / trabajos17/ riesgos – físicos / riesgos - físicos. shtml](http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml),(2006), la respuesta del hombre a la temperatura ambiental, depende primordialmente de un equilibrio muy complejo entre su nivel de producción de calor y su nivel de pérdida de calor.

Cuadro 2. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD

EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD	
FATIGA	Aumento transitorio y recuperable del dintel de audición.
ENMASCARAMIENTO	Transmisión oral dificultada por el nivel sonoro del fondo.
HIPOACUSIA	Lesión del órgano de Corti por la exposición repetida a elevados niveles sonoros.
SORDERA PROFESIONAL	Cuando la Hipoacusia alcanza las frecuencias de conversación.

Fuente: Velazco, S. y López, J. (2001).

También señala, que el calor se pierde por la radiación, la convección y la evaporación, de manera que en condiciones normales de descanso la temperatura del cuerpo se mantiene entre 36.1 y 37.2 °C.

Además indica, que en condiciones de frío, cuando el cuerpo necesita mantener y aún generar calor, el centro termorregulador hace que los vasos sanguíneos se contraigan y la sangre se desplace de la periferia a los órganos internos, produciéndose un color azulado y una disminución de la temperatura en las partes distales del cuerpo.

- **Efectos del frío en la salud**

Clínicamente se puede decir que un estado de hipotermia existe cuando la temperatura central del cuerpo es cercana los 35°C. Con temperaturas inferiores el riesgo de muerte aumenta por un paro cardíaco. Si la temperatura interna sigue disminuyendo, el ritmo cardíaco disminuye. Cuando ya no puede compensarse la pérdida de calor durante más tiempo, la temperatura interna desciende hasta cerca de los 30 °C en que gradualmente se detiene en escalofrío reemplazándose por una rigidez muscular.

- **Efectos de la exposición al frío**

Además el mismo autor destaca, cualquier condición de ambiente frío, puede inducir a la disminución de la actividad en cinco áreas: sensibilidad táctil, ejecución manual, seguimiento, tiempo de reacción, las cuales se encuentran en las categorías de ejecución motora y cognoscitiva.

- **Limites máximos diarios de tiempo para exposición a temperaturas bajas**

Los valores límites permisibles de exposición a temperaturas bajas se señala en el cuadro 3.

(3) Ventilación

Según <http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml>,(2006), es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación.

Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre. Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar: ligero, medianamente pesado y pesado.

Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo o calor que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercuten en el rendimiento personal.

Se deben tener en cuenta las normas de higiene para establecer la concentración máxima permisible de estos factores en las zonas de trabajo.

Cuadro 3. LÍMITES MÁXIMOS DIARIOS DE TIEMPO PARA EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS BAJAS

Limites máximos diarios de tiempo para exposición a temperaturas bajas	
Temperatura en °C	Exposición máxima diaria
0 a -18	Sin límites siempre que la persona esté vestida adecuadamente.
-18 a -34	Tiempo total de trabajo: 4 horas, alternando 1 hora dentro y una fuera del trabajo.
-34 a -57	Dos períodos de 30 min. cada uno, con intervalos de por lo menos 4 horas. Tiempo total de trabajo permitido a baja temperatura 1 hora. También períodos de 15 min. y máximo 4 períodos por jornadas de 8 horas o 1 hora cada 4 con un factor de enfriamiento bajo, por ejemplo sin viento.
-57 a -73	Tiempo máximo permisible de trabajo: 5 min. durante un día 8 horas de trabajo. Para estas temperaturas extremas se recomienda el uso de cascos herméticos que cubran totalmente la cabeza, equipados con un tubo respirador que pase por debajo de la ropa hasta la pierna para calentar el aire.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml>,(2006).

(4) Iluminación

Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado cuya finalidad es facilitar la visualización de las cosas dentro de un contexto espacial. (<http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml>,2006).

En las industrias también se requieren mantenimiento que incluyan:

- Limpieza de los aparatos de alumbramiento.
- Limpieza de las superficies y ventanas del local.
- Cambio de focos y tubos fluorescentes.
- Pintado periódicos de aparatos y superficies para que concentren la iluminación y permitan un acceso seguro al equipo y una óptima superficie de trabajo.

(5) Radiaciones

Según (<http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml> 2006), la radiación es una energía que se trasmite, emite o absorbe en forma de ondas o partículas de energía. Las ondas electromagnéticas, son una forma eléctrica y magnética, se agrupan en forma de fuerza acuerdo frecuencia y longitud de onda.

(6) Vibración

Se puede definir como cualquier movimiento que hace el cuerpo al rededor de un punto fijo. El movimiento de un cuerpo en vibración tiene dos características la frecuencia y la intensidad. <http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml>,(2006).

La transmisión de vibraciones al cuerpo y los efectos sobre el mismo dependen mucho de la postura y no todos los individuos presentan la misma sensibilidad.

Los efectos adversos se manifiestan normalmente en la zona de contacto con la fuente vibración, pero también puede existir una transmisión importante al resto del cuerpo.

Una motosierra, un taladro, un martillo neumático, por producir vibraciones de alta frecuencia, dan lugar a problemas en las articulaciones, en las extremidades y en la circulación sanguínea los efectos más usuales son: traumatismo en la columna vertebral, dolores abdominales y digestivos, problemas de equilibrio, dolores de cabeza, trastornos visuales.

b) Riesgos físicos mecánicos

Conocidos también físicos mecánicos, cuyo origen esta en las herramientas, maquinarias, instalaciones, trabajos en altura, trabajos bajo el mismo nivel del piso, y al mismo nivel, condiciones de orden, (Marcillo, S. 2006).

(1) Herramientas

- Se utilizarán las adecuadas para cada trabajo.
- Antes de trabajar se verificará su estado.
- Se transportarán en cajas.
- En las escaleras o andamios se llevarán en una cartuchera fijada a la cintura o en bolsas adecuadas.
- Se conservarán limpias y en buen estado.
- En trabajos con tensión eléctrica se utilizarán herramientas aislantes.

(2) Máquinas

Las máquinas para trabajar deben ser utilizadas y mantenidas más que por personas competentes, formadas para estas operaciones. (Marcillo, S. 2006).

- Se mantendrán en buen estado de conservación.
- Sólo se utilizarán para el fin a que se fabricaron.
- La máquina móvil sólo lo utilizará personal autorizado.
- Se respetarán las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.
- Deben respetarse las instrucciones de empleo y mantenimiento.

- Utilizar los dispositivos de protección, no quitarlos o hacerlos ineficaces.
- Las diferentes máquinas deben estar paradas para todos los trabajos de limpieza o mantenimiento.
- No olvide desenergizarla antes de proceder con el trabajo.
- Antes emprender estos trabajos, asegurarse de que es imposible ponerlas en marcha por descuido.
- Reforzar la prevención poniendo avisos de que la máquina está en mantenimiento y anclar (poner candado) a la fuente de energía.
- No utilizar máquinas o herramientas que presenten defectos que puedan comprometer la seguridad. Señalar inmediatamente estos defectos al jefe directo.
- Todas las reparaciones deben ser efectuadas por personal competente formado para este fin.

(3) Trabajos en altura

- **Andamios y plataformas de trabajo móviles**

Los andamios o plataformas móviles, son estructuras auxiliares que se utilizan para facilitar el trabajo de limpieza a cierta altura, (Marcillo, S. 2006).

También señala, que su montaje, generalmente modular con elementos prefabricados. Requiere previo conocimiento de las instrucciones de montaje y de las condiciones de uso. En el montaje utilice únicamente los elementos en buen estado, rechace aquellos que pueden atentar contra su seguridad.

Además el mismo autor sugiere, que se asegure la estabilidad del andamio, montándolo únicamente sobre bases o superficies niveladas y resistentes.

- No rebase el peso máximo preestablecido por el fabricante y evite dejar sobre ella objetos y materiales que puedan dificultar su trabajo.
- En los andamios móviles, antes de trabajar, verifique el bloqueo de todas sus rodaduras. Al desplazar el andamio, ninguna persona debe encontrarse sobre el mismo.

- Trabaje siempre con las protecciones laterales, barandillas, listones intermedios y rodapiés, nunca los retire.
- Al finalizar la jornada, si la estructura se encuentra en el exterior, señalice su presencia y asegure su estabilidad contra los efectos del viento.

- **Equipos elevadores**

En las labores de limpieza de fachadas de los edificios, es frecuente la utilización de equipos y elevadores tipo canasta, debe estar atento a lo siguiente:

- Verifique el estado del equipo antes de comenzar el trabajo, hágalo funcionar sin ocupantes, hágalo subir o bajar en la totalidad de su recorrido.
- La carga se repartirá en la base de la canasta respetando los pesos máximos autorizados.
- La entrada y salida de las personas desde la canastilla se realizará solamente cuando está se encuentre totalmente parada y asentada sobre tierra firme.
- Cuando este en el interior de la canastilla, no debe inclinarse sobre encima de la baranda protectora, tampoco debe balancearse ni saltar en su interior.
- En condiciones climatológicas adversa, lluvia y fuertes lluvias, no debe utilizarlos pues pelagra su seguridad.
- Obligatoriamente usara los equipos de protección personal, contra caídas como cinturón de seguridad y botas con suela antideslizante.

(4) Trabajos bajo el mismo nivel del piso

- **Rampas, escaleras fijas y de servicio**

Según Velazco, S. y López, J. (2001), los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes. Las pendientes máximas de las rampas serán:

- Del 12% cuando su longitud sea menor de 3m.
- Del 10% cuando su longitud sea menor de 10m.
- Del 8% en los demás casos.
- Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1m, excepto en las de servicio, que será de 55cm.

- Se prohíben las escaleras de caracol, excepto si son de servicio.
- Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener dispositivos de parada de emergencia, fácilmente accesible e identificable.
- La anchura mínima de las escaleras fijas será de 40cm y la distancia máxima entre peldaños de 30cm.
- Cuando el paso desde el tramo final de una escalera fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escalera se prolongará al menos 1m por encima del peldaño.
- Las escaleras fijas que tengan una altura superior a 4m dispondrán al menos a partir de dicha altura, de una proyección circundante.
- Si se emplean escaleras fijas para alturas mayores de 9m se instalarán plataformas de descanso cada 9m o fracción.

(5) Caídas al mismo nivel

Según Velazco, S. y López, J. (2001), el desorden y los obstáculos dificultan el movimiento y provocan tropiezos y caídas.

- Durante la limpieza de áreas de trabajo y circulación, indique que se está realizando este trabajo, señalice que el suelo está mojado y existe riesgo de resbalones.
- Evite que se produzcan derrames y vertidos. Si se hubieran producido, actúe inmediatamente, retírelos y limpie la zona.
- El material en desuso, roto, basura y desperdicios en recipientes destinados para ello.
- Despeje los pasillos, líbrelos de obstáculos.
- Cuando ya no necesite utilizar herramientas y utensilios de limpieza, recójalos y guárdelos en los lugares destinados para ello.
- Los pasillos, escaleras, puertas y salidas de emergencia se mantendrán libres de obstáculos.
- Un área de trabajo se encuentra ordenada cuando hay un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

2. Riesgos químicos

Según Rodríguez, J. (2006), contaminante químico es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas y se clasifican de la siguiente manera:

a) Los efectos de las sustancias tóxicas

Según http://training.itcilo.org/acrav_cdrom2/es/osh/body/yourbody.htm (2006), las sustancias tóxicas pueden provocar los siguientes efectos en el organismo como se señala en el cuadro 4.

Cuadro 4. LOS EFECTOS DE LAS SUSTANCIAS TÓXICAS

Los efectos de las sustancias tóxicas	
Corrosivos	Destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico.
Irritantes	Irritación de la piel o las mucosas en contacto con el tóxico.
Neumoconióticos	Alteración pulmonar por partículas sólidas.
Asfixiantes	Desplazamiento del oxígeno del aire o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos.
Anestésicos y Narcóticos	Depresión del sistema nervioso central. Generalmente el efecto desaparece cuando desaparece el contaminante.
Sensibilizantes	Efecto alérgico del contaminante ante la presencia del tóxico, aunque sea en pequeñísimas cantidades (Asma y Dermatitis).
Cancerígenos, Mutágenos y Teratogenos	Producción de cáncer, modificaciones hereditarias y mal formaciones en la descendencia respectivamente.
Sistémicos	Alteraciones de órganos o sistemas específicos (Hígado, Riñón, etc.).

Fuente: Velazco, S. y López, J. (2001).

3. Riesgos biológicos

Según Marcillo, S. (2006), son los que están asociados a la presencia de virus, bacterias, hongos, parásitos, vectores (insectos, roedores), venenos de animales y sustancias sensibilizantes conocidas como alérgenos provenientes de vegetales, que al penetrar en las personas originan en ellas la aparición de enfermedades de tipo infeccioso o parasitario, entre ellos tenemos bacterias, protozoos, virus hongos, parásitos, animales, vegetales y/o sus derivados, anexos cutáneos (piel, uñas), líquidos biológicos: (sangre, semen, linfa.), excreciones: orina, heces.

a) Enfermedades más comunes en las industrias lecheras

(1) Salmonelosis

Es una infección del intestino (enterocolitis) que está extendida por todo el mundo y que afecta a los seres humanos y a numerosas especies animales. El agente causal es una bacteria que puede pertenecer a la especie *Salmonella*. El vehículo de transmisión habitual es la comida contaminada, sobre todo leche no pasteurizada o derivados lácteos. La prevención de estas infecciones pasa por extremar la higiene, la limpieza cuidadosa y el aumento del tiempo y la temperatura en la preparación culinaria de los alimentos.

(2) Fiebre Tifoidea

La fiebre tifoidea, enfermedad infecciosa aguda producida por el bacilo *Salmonella typhi*. Se contagia por la leche, el agua o los alimentos contaminados por heces de enfermos o portadores.

La incidencia de la enfermedad ha disminuido mucho con el análisis obligatorio de los suministros de agua y leche, con la higienización del agua (mediante su cloración) y con la pasteurización o esterilización de la leche (hoy en día es muy frecuente el proceso UHT, por el que la leche se calienta a temperaturas muy altas durante un corto espacio de tiempo).

(3) Brucelosis

Según [http://www.rochester – m̀xico. M. Rochester. Seguridad Industrial.\(2002\).](http://www.rochester-mexico.com) También denominado fiebre ondulante, es una enfermedad infecciosa causada por varias especies de bacterias del g̀nero Brucilla, transmitida a los seres humanos por animales como las vacas. La enfermedad se adquiere por contacto con los animales infectados o al ingerir su leche. Esta afecci3n se ha conocido con el nombre de fiebre de Malta, enfermedad de Bang, fiebre Mediterránea. En los animales, la enfermedad puede producir esterilidad parcial, disminuci3n de la producci3n de la leche y abortos.

4. Riesgos psicol3gicos

Según [http:// www. monografias.com / trabajos 15 / higiene – industrial / higiene-industrial.shtml,\(2006\).](http://www.monografias.com/trabajos15/higiene-industrial/higiene-industrial.shtml) Han sido propuestas como tales aquellas relaciones en el trabajo con subalternos, compa˜eros y jefes, o p˜blico que causan tensiones y estr3s en los trabajadores. Entre los principales riesgos psicol3gicos tenemos:

a) El estr3s

Es un estado que se manifiesta a partir de un desbalance entre la demanda y la capacidad de respuesta del individuo frente a las acciones o mecanismos vitales de adaptaci3n del organismo, el cual se presenta como una reacci3n inespecífica del mismo.

Hoy en día se producen acelerados cambios tecnológicos en las formas de producci3n, que afectan a los trabajadores en sus rutinas de trabajo, modificando su entorno laboral y aumentando la aparici3n o el desarrollo de enfermedades cr3nicas por estr3s, obteniendo así trastornos tales como insomnio, depresi3n, frustraci3n (privar a uno de lo que esperaba), angustia, adicciones, agresividad, disfunci3n familiar, trastornos sexuales, disfunci3n laboral conductas antisociales, psicosis severas., cefalea, trastornos digestivos (gastritis), colitis nerviosa (inflamaci3n de los nervios del intestino - colon), enfermedades cardiacas, trombosis cerebral.

b) El Burn Out (Síndrome del estar quemado)

Este síndrome aparece en el individuo como una respuesta al estrés crónico, que surge al trabajar bajo “condiciones difíciles”, en contacto directo con: pacientes, clientes o usuarios y, que tienen consecuencias negativas para la persona y para la organización.

- El síndrome de burn out es un típico caso de estrés laboral crónico.
- Al inicio aparecen síntomas de ansiedad, fatiga, irritabilidad, signos por lo general advertidos no por si mismo, sino por compañeros, familiares o amigos.
- El burn out puede ser leve, moderado grave y extremo, en su potencialidad hasta llevar a la muerte.
- Por lo señalado se evidencia que el burn out causa limitaciones a las potencialidades y riqueza personal.
- Ineficacia para un adecuado desempeño.
- Es un estado de no esperanza.

c) Acoso Moral Mobbing

Es el maltrato psicológico, inflingido a ejecutivos y empleados por parte de sus propios jefes o compañeros, y a la vez es un comportamiento irracional repetido, que constituye un riesgo para la salud y la seguridad, manifestándose en forma de ataques verbales y físicos, violencia psicológica (aislamiento social.), chismes, conflictos.

5. Riesgos ergonómicos

Según <http://www.monografias.com/trabajos15/higiene-industrial/higiene-industrial.shtml>,(2006), han sido considerados como tales aquellas situaciones, posiciones y circunstancias de realizar un trabajo y que puedan producir lesión o daño a la salud.

a) Lesiones y enfermedades habituales

Según http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm,(2006), a menudo los trabajadores no pueden escoger y se ven obligados a adaptarse a

unas condiciones laborales mal diseñadas, que pueden lesionar gravemente las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo.

- Podemos encontrar manifestaciones que van desde amortiguamiento, dolor e imposibilidad de usar la parte afectada.
- La Columna Vertebral es específicamente vulnerable a estos desórdenes, pero también no dejan de afectarse otras zonas como hombros, codos, muñecas, rodillas y tobillos.
- La Tendinitis son afecciones muy dolorosas que interrumpen el trabajo y requieren de tratamientos largos y costosos. Se dan especialmente por realización de tareas repetitivas, vez tras vez y durante gran parte de la jornada. Puede haber lesiones de ligamentos por mantener una posición forzada.
- Las Lumbalgias (dolor de la columna vertebral), es especialmente frecuente como efecto inadecuado levantamiento de cargas, trabajo en posición de pie, sentado o inclinado.

b) Medidas de prevención

Según Marcillo, S. (2006), las medidas de prevención a tomar son las siguientes:

- La elevación manual de cargas cuyo peso entrañe riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores deberá evitarse mediante la reducción de su peso, el uso de aparatos y aparejos mecánicos o el recurso a otros medios. Cuando tuvieran que levantarse cargas mayores de 25 kg. De manera repetitiva deberá hacerse entre dos personas o con aparato mecánico. El levantamiento manual esporádico no sobrepasará de 40 kg.
- Se proveerán de herramientas que se acomoden bien a quien las va a utilizar, asientos ergonómicos para los trabajadores que mantienen la posición sentada la mayor parte de la jornada.
- Autorizar pausas periódicas cuando el trabajador demande gran esfuerzo, repetitividad y posición forzada.
- Limitar la exposición al factor de riesgo traducido como el cambio de actividad de manera periódica a otra que ejercite otros músculos, que facilite el cambio de posición y exija menor fuerza es una excelente medida preventiva.

D. COLORES DE SEGURIDAD

Según [http:// www. paritarios.cl /especial_normas_aplicacion_colores.htm](http://www.paritarios.cl/especial_normas_aplicacion_colores.htm),(2006). es la Propiedad Específica al cual se le atribuyo un significado o mensaje de seguridad. Los colores de seguridad deberán ser establecidos e incorporados durante la etapa de diseño en el proyecto de plantas e instalaciones, como nos indica la figura 1.

ROJO	
NARANJA	
AMARILLO	
VERDE	
AZUL	
PURPURA	
BLANCO	
NEGRO	

Figura 1. Colores de seguridad

1. Color

Corresponde a cierta característica de la luz, distinta al espacio y tiempo, que son: el flujo luminoso o capacidad de provocar la sensación de brillo, la longitud de onda dominante que produce el matiz y la pureza.

2. Color de contraste

Color neutral, blanco o negro, usado como contraste en combinación con los colores de seguridad. Cuando se desee aplicar color de contraste, se utilizará los que se muestran a continuación en la figura 2.

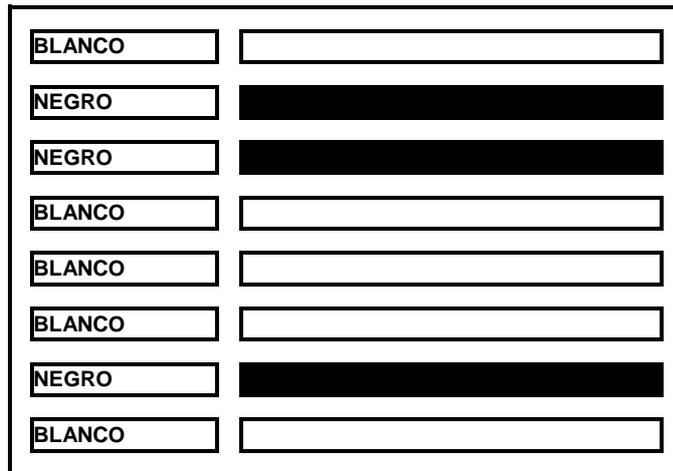


Figura 2. Colores de contraste

3. Colorimetría

Medida de intensidad de la coloración de las superficies difusas, los líquidos y los cristales coloreados.

4. Norma para la aplicación de colores

Esta norma está destinada a cumplir el propósito de señalar lo siguiente:

- Identificar y advertir condiciones de riesgos físicos.
- Identificar y advertir peligros.
- Identificar equipos y materiales.
- Demarcar superficies de trabajo y áreas de tránsito.
- Identificar y localizar equipos de emergencia.

5. Advertencia

- Los colores de seguridad no eliminan por sí mismo los riesgos y no pueden sustituir las medidas de prevención de accidentes.
- Un color mal aplicado puede crear una condición de riesgo al trabajador.
- El color se utiliza para advertir a las personas, por lo tanto, su aplicación debe hacerse cumpliendo estrictamente con lo indicado en esta norma.

6. Significado y aplicación de los colores de seguridad

a) Color rojo

Es un color que señala peligro, detención inmediata y obligada. Ejemplo de aplicación:

- Peligro
- Receptáculos de sustancias inflamables.
- Barricadas.
- Luces rojas en barreras (obstrucciones temporales)
- Equipos y aparatos contra incendio
- Extintores.
- Rociados automáticos.
- Caja de alarma.
- Detención
- Señales en el tránsito de vehículo (Pare).
- Barras de parada de emergencia en Máquinas.
- Señales en cruces peligrosos.
- Botones de detección en interruptores eléctricos.

b) Color naranja

Se usa como color básico para designar partes peligrosas de máquinas o equipos mecánicos que puedan cortar, aplastar, causar shock eléctrico o lesionar en cualquier forma; y para hacer resaltar tales riesgos cuando las puertas de los resguardos estén abiertas o hubieran sido retiradas las defensas de engranajes, correas u otro equipo en movimiento.

También, este color es usado en equipos de construcción y de transportes empleados en zonas nevadas y en desiertos. Ejemplo de aplicación:

- Interior de resguardo de engranajes, poleas, cadenas, etc.
- Elementos que cuelgan estáticos o se desplazan (vigas, barras, etc.).

- Aristas de partes expuestas de poleas, engranajes, rodillos, dispositivos de corte, piezas cortantes o punzantes, etc.
- Equipos de construcción en zonas nevadas y desérticas.
- Interior de tapas de cajas de fusibles, interruptores, válvulas de seguridad, líquidos inflamables, corrosivos, etc.

c) Color amarillo

Es el color de más alta visibilidad. Se usa como color básico para indicar atención y peligros físicos tales como: caídas, golpes contra tropezones.

También pueden usarse las siguientes alternativas, de acuerdo con la situación particular: amarillo solo, amarillo con franjas negras, amarillo con cuadros negros. Ejemplo de aplicación:

- Equipo y maquinaria
- Equipo de transporte de materiales (grúas, montacargas, camiones).
- Talleres, plantas e instalaciones (barandas, pasamanos, objetos salientes, transportadores móviles, etc.).
- Almacenamiento de explosivos.

d) Color verde

Se usa como color básico para indicar seguridad y la ubicación del equipo de primeros auxilios. Ejemplo de aplicación:

- Tableros y vitrinas de seguridad.
- Refugios de seguridad.
- Botiquines de primeros auxilios.
- Lugares donde se guardan las máscaras de emergencia y equipos de rescate en general.
- Duchas y lava ojos de emergencia

- Este color se utiliza también como demarcación de pisos y pavimentos en áreas de almacenamiento.

e) Color azul

Se usa como color básico para designar advertencia y para llamar la atención contra el arranque, uso o el movimiento de equipo en reparación o en el cual se está trabajando. Ejemplo de aplicación:

- Tarjetas candados, puerta de salas de fuerza motriz.
- Elementos eléctricos como interruptores, termostatos, transformadores, etc.
- Calderas.
- Válvulas.
- Andamios, ascensores.
- Este color se utiliza para advertir el uso obligatorio de equipo de protección personal.

f) Color púrpura

Se usa como color básico para indicar riesgos producidos por radiaciones ionizantes. Deberá usarse el color amarillo en combinación con el púrpura para las etiquetas, membretes, señales e indicadores en el piso. Ejemplo de aplicación:

- Recintos de almacenamientos de materiales radioactivos.
- Receptáculo de desperdicios contaminados.
- Luces de señales que indican que las máquinas productoras de radiación están operando.

g) Color blanco y negro con blanco

El color blanco destaca preferentemente la condición de limpieza.

El blanco se usa como color para indicar vía libre o una sola dirección; se le aplica así mismo en bidones, recipientes de basura o partes del suelo que deben ser

mantenidas en buen estado de limpieza. Con franjas negras diagonales sirve como control de circulación en accesos, pasillos, vías de tránsito, etc.

Ejemplo de aplicación:

- Tránsito (término de pasillos, localización y borde de pasillos, límite de bordes de escaleras, etc.).
- Orden y limpieza (ubicación de tarros de desperdicios, de bebederos, áreas de pisos libres).

E. SEÑALIZACIÓN

Según Velazco, S. y López, J. (2001), se define como señal de seguridad y de salud como aquella que, referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o a la salud en el trabajo.

1. Señales de seguridad

Según http://www.paritarios.cl/especial_letreros_tarjetas_seguridad2.htm, (2006), es norma específica que las señales y símbolos de prevención de riesgos usados para prevenir accidentes, riesgos a la salud y enfrentar condiciones de emergencia o peligros inminentes.

2. Tipos de señales de seguridad

a) Señales de prohibición

El mismo autor indica que la señal de prohibición es circular, con un borde ancho de color rojo de seguridad enmarcando la señal, una barra oblicua más estrecha atravesada diametralmente, el fondo de color blanco y el símbolo de color negro, como nos indica las figuras 3 y 4.

FORMA	SIGNIFICADO
	SEÑALES DE PROHIBICION

Figura 3. Forma, Borde, Color, de las Señales de Prohibición

	PROHIBIDO FUMAR
	PROHIBIDO HACER FUEGO, ENCENDER LLAMA Y FUMAR
	CRUCE PROHIBIDO PARA PEATONES
	AGUA NO POTABLE
	PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
	ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS
	NO TOCAR
	PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN
	PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

Figura 4. Señales de Prohibición

b) Señal obligatoriedad u mandatorias

Según (http://www.paritarios.cl/especial_letreros_tarjetas_seguridad2.htm. 2006)

El color de fondo debe ser azul. El símbolo de seguridad debe ser blanco y estar ubicado en el centro. El color azul debe cubrir, como mínimo, el 50 % del área de la señal, como se indica en la figura 5 y 6.

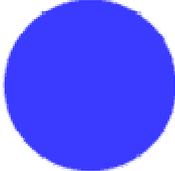
FORMA	SIGNIFICADO
	SEÑALES MANDATORIAS

Figura 5. Forma, Borde, Color, de las Señales de Obligatoriedad u Mandatoria

				
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

					
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA	PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS	VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES	OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

Figura 6. Señales Obligatoriedad o Mandatoria

c) Señal de precaución o advertencia

Según http://www.paritarios.cl/especial_letreros_tarjetas_seguridad2.htm, (2006), el color del fondo debe ser amarillo. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color

amarillo debe cubrir como mínimo el 50 % del área de la señal como se indica en la figura 7 y 8.

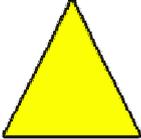
FORMA	SIGNIFICADO
	SEÑALES DE PRECAUCION

Figura 7. Forma, Borde, Color de las Señales de Precaución o Advertencia

		
MATERIALES INFLAMABLES	MATERIALES EXPLOSIVOS	MATERIAS TÓXICAS
		
MATERIAS CORROSIVAS	MATERIAS RADIATIVAS	CARGAS SUSPENDIDAS
		
VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN	RIESGO ELÉCTRICO	PELIGRO EN GENERAL
		
RADIACIÓN LÁSER	MATERIAS COMBURENTES	RADIACIONES NO IONIZANTES
		
CAMPO MAGNÉTICO INTENSO	RIESGO DE TROPEZAR	CAÍDA A DISTINTO NIVEL
		
RIESGO BIOLÓGICO	BAJA TEMPERATURA	MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

Figura 8. Señales de Precaución o Advertencia.

d) Señales informativas

Según <http://www.monografias.com/trabajos12/higie/higie.shtml>, (2006), se utilizan en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc. La forma de las señales informativas debe ser rectangular, según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de seguridad debe ser blanco. El color del fondo debe ser verde. El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 % del área de la señal que se señala en la figura 9 y 10.

FORMA	SIGNIFICADO
 <p>Señal Informativa Figura 4</p>	<p>SEÑALES INFORMATIVAS</p>

Figura 9. Significado de las Señales Informativas

VIA / SALIDA DE SOCORRO				
DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE. (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)				
PRIMEROS AUXILIOS	CAMILLA	DUCHA DE SEGURIDAD	LAVADO DE OJOS	TELÉFONOS DE SALVAMENTO

Figura 10. Señales Informativas

e) Señales de equipos de lucha contra incendios

Según [http://www](http://www.Guía_técnica_de_señalización_de_seguridad_y_salud_en_el_trabajo.1998.html) Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo.1998.html, es de forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal que indica en la figura 11.



Figura 11. Señales de equipos de lucha contra incendios

F. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Según <http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>, (2006) los incendios pueden destruir fabricas completas y con ellas, fuentes de trabajo en perjuicio del trabajador y de la economía del país.

Para evitarlos se requiere que los trabajadores observen las normas de seguridad que los previenen en el caso de que exista el fuego. Por eso se hace indispensable, capacitar al personal, para seleccionar y usar los equipos de combate de incendios.

1. Definición de elementos que participan para que exista fuego

a) Que es el fuego

Según, <http://www.eerueda@mixmail.com.shtml>,(2006), el fuego es una combustión que se caracteriza por la emisión de calor acompañada de humo, llamas, o de ambos. El mismo autor señala, la combustión es una oxidación, y para que se produzca esta han de intervenir, un material que se oxide al que llamamos combustible y un elemento oxidante que llamamos comburente. además hemos de disponer de una cierta cantidad de energía de activación, habitualmente calor.

b) Triángulo del fuego

Según <http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>,(2006), los tres elementos del fuego pueden representarse mediante el triángulo que se muestran a continuación en la figura 12.



Figura 12. Triangulo de Fuego

Si el triángulo está incompleto no podrá producirse "fuego". La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego. En general la reacción de combustión, reside en el oxígeno del aire para que este apoye la combustión, pero esta no es la única fuente de

oxígeno, en su estructura para quemarse sin que el aire ayude, solamente requiere calor.

c) Combustible

Este puede ser cualquier material combustible, ya sea sólido, líquido o gas. La mayoría de los sólidos y líquidos se convierten en vapores o gases antes de entrar en combustión.

d) Oxígeno

El aire que respiramos está compuesto de 21% de oxígeno. El fuego requiere una atmósfera de por lo menos 16% de oxígeno. El oxígeno es un carburante, es decir activa la combustión.

e) El Calor

Es la energía requerida para elevar la temperatura del combustible hasta el punto en que se despiden suficientes vapores que permiten que ocurra la ignición.

Una reacción en cadena puede ocurrir cuando los otros tres elementos están presentes en las condiciones y proporciones apropiadas.

El fuego ocurre cuando se lleva a cabo esta rápida oxidación o incendio. (<http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>, 2006).

2. Tipos de fuegos

a) Clase "A"

Son los fuegos que involucran a los materiales orgánicos sólidos, en los que pueden formarse, brasas, por ejemplo, la madera, el papel, la goma, los plásticos y los tejidos.

b) Clase "B"

Son los fuegos que involucran a líquidos y sólidos fácilmente fundibles, por ejemplo, el etano, metano, la gasolina, parafina y la cera de parafina.

c) Clase "C"

Según <http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>,(2006), son los fuegos que involucran a los equipos eléctricos energizados, tales como los electrodomésticos, los interruptores, cajas de fusibles y las herramientas eléctricas.

d) Clase "D"

Involucran 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. (<http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>, 2006).

4. Equipo para el combate de incendios y su clasificación**a) Extintores**

Según Microsoft Encarta 2007 , es un aparato diseñado especialmente para que permita la descarga de una determinada cantidad de agente extinguidor, almacenado en su interior de acuerdo con las necesidades de su operador, el extintor, es llamado en algunos países extinguidor, dispositivo portátil que se utiliza para apagar fuegos o incendios de pequeña magnitud, como se señala en la figura 13



Figura 13. Extinguidores

Los extinguidores de incendios, es el equipo de primeros auxilios contra incendios, están destinados a ser usados contra fuegos pequeños e incipientes.

b) Como identificar el extinguidor apropiado

Todas las categorías están indicadas en la placa de identificación del extinguidor. Algunos extinguidores están marcados con categorías múltiples, como AB, BC, y ABC. Esto significa que estos extinguidores pueden apagar mas de una clase de fuego. <http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>,(2006).

- Los extinguidores de clase "A" y clase "B", incluyen una categoría numérica que indica la magnitud de fuego que una persona con experiencia puede apagar con seguridad, utilizando dicho extinguidor.
- Los extinguidores clase "C", tienen únicamente una letra que indica que el agente extinguidor no conduce la corriente eléctrica. Los extinguidores de clase "C", también deben estar marcados con avisos para la clase "A" o "B".
- Los extinguidores de clase "D" incluyen solo una letra que indica su efectividad con ciertas cantidades de metales específicos.

G. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Definición de equipos de protección individual

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), en toda empresa existen situaciones inquebrantables de peligro, ante esta ineludible

situación los empresarios, técnicos, gerentes y demás personal técnico y obrero, han diseñado técnicas a objeto de evitar el constante perecimientos del obrero, sin embargo a pesar de que se recomienda buscar el epicentro del problema para atacar y solucionar el mismo de raíz, esto no siempre es posible, es por tal motivo que los dispositivos de protección personal (D.P.P) juegan un rol fundamental en el higiene y seguridad del operario, ya que los mismos se encargan de evitar el contacto directo con superficies, ambiente, y cualquier otro ente que pueda afectar negativamente su existencia, aparte de crear comodidad en el sitio de trabajo.

2. Dispositivos de protección de piernas y pies

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), la gran mayoría de daños a los pies se deben a la caída de objetos pesados. Es fácil conseguir zapatos de seguridad que protejan en contra de esa clase de riesgo. Esa clase de zapatos pueden conseguirse en tamaños, formas, y estilos, que a la vez se adaptan bien a diferentes pies, y además tienen buen aspecto. Existen varias clases de zapatos de seguridad, entre ellos tenemos:

- Con puntera protectora
- Conductores
- No productores de chispa
- No conductores
- De fundición
- Impermeables
- Calzado especial
- Cubre zapatos de plásticos

Entre los dispositivos de protección de piernas y pies, en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 14.



Figura 14. Dispositivos de protección de piernas y pies

3. Dispositivos de protección de dedos, manos y brazos

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), por la aparente vulnerabilidad de los dedos, manos y brazos, con frecuencia se deben usar equipos protectores, tales equipos como el guante y de acuerdo a sus materiales y sus diversas adaptaciones hacen que tengan un amplio uso de acuerdo a las consideraciones correspondientes a su aplicación. Además del largo para proteger el antebrazo y brazo del obrero.

Los tipos de materiales de uso en la fabricación de guantes pueden ser:

- El uso de cuero o cuero reforzado
- Los de malla metálica, fabricados en metal liviano
- Los guantes, plantillas y mitones reforzados con tiras de metal a lo largo de la palma
- Los guantes de hule protegen contra soluciones líquidas y para choques eléctricos
- Los de telas son elaborados en lana, fieltro y algodón, y algunos reforzados con cuero, hule o parches sujetos con grapas de acero
- Los guantes elaborados en plástico
- Los elaborados en telas metálicas

Entre los dispositivos de protección de dedos, manos y brazos, en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 15.



Figura 15. Dispositivos de protección de dedos, manos y brazos

4. Cinturones de seguridad

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), para su selección debe considerarse dos usos, el normal y el de emergencia. El normal son cinturones usados para soportar tensiones relativamente leves durante el desempeño habitual de una tarea. Estas tensiones raramente excederán el peso total estático del usuario. Existen diferentes tipo de cinturones siendo estos:

- Cinturón con correa para el cuerpo
- Arnés para el pecho
- Arnés para el cuerpo
- Cinturón de suspensión

Entre los cinturones de seguridad, utilizados en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 16.



Figura 16. Cinturones de seguridad

5. Vestimenta

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), muchas exposiciones a riesgos en las industrias, exigen la ropa apropiada, en lugar de la ordinaria, o encima de estas. La vestimenta puede tener incluidas batas, pantalones, delantales, camisas, chaquetas, trajes completos, y cualquier diseño de ropa que proteja al trabajador ante una lesión causada por su trabajo.

El uso de vestimenta adecuada previene en el usuario riesgos contra quemaduras, raspaduras, dermatosis, o cualquier lesión acarreada por dicha labor. Y que sean de fácil acceso, es decir sean fáciles de ponerse y quitarse, en caso de presentarse algún tipo de emergencia. Entre ellas tenemos

- Vestimentas de cuero
- Vestimentas Aluminizadas
- Vestimentas de Asbesto y de Lana
- Vestimenta ignifugada
- Vestimentas de telas
- Vestimentas impermeables
- Vestimenta para climas fríos
- Vestimentas para peligros nocturnos
- Vestimentas desechables
- Vestimenta con plomo

Entre la vestimenta, utilizadas en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 17.



Figura 17. Vestimenta

6. Protección de cabeza

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), la protección a la cabeza es una de las partes que deben ser protegida, ya que es allí donde se encuentra nuestro centro de mando, es decir el cerebro y sus componentes. entre los tipos de protección de cabeza podemos nombrar:

- Cascos en forma de sombrero o de gorra
- Gorras antigolpes
- Protectores para el cabello

Entre las protecciones para la cabeza, utilizadas en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 18.



Figura 18. Protección de cabeza

7. Dispositivos de protección auditivos

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), los protectores para oídos se pueden dividir en dos grupos principales:

- Los tapones o dispositivos de inserción
- Orejeras

Entre los dispositivos auditivos, utilizados en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 19.



Figura 19. Dispositivos de protección auditivos

8. Dispositivos de protección facial y visual

Según [http:// www.monografias.com / trabajos6 / propex / propex.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml),(2006), el proteger los ojos y la cara de lesiones debido a entes físicos y químicos, como también de radiaciones, es vital para cualquier tipo de manejo de programas de seguridad industrial.

Existen varios tipos de protección para la cara y los ojos, entre los cuales podemos nombrar:

- Cascos de soldadores
- Pantallas de metal
- Carpuchones
- Gafas con cubiertas laterales
- Antirresplandor (energía radiante)
- Químicos
- Combinación
- Polvo
- Vapores químicos
- Rejillas de alambre
- Lentes

Entre los dispositivos de protección facial y visual, utilizadas en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 20.



Figura 20. Dispositivos de Protección Facial y Visual

9. Dispositivos respiratorios

Según <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>,(2006), en los procesos industriales se crean contaminantes atmosféricos que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores. Deben existir consideraciones como aplicar medidas de control de los contaminantes.

La selección del tipo de dispositivo protector respiratorio debe hacerse de acuerdo a los siguientes criterios: tipo de contaminante del que hay que protegerse, propiedades químicas, físicas y toxicológicas, es un contaminante de tipo emergencia o de situación normal, factores limitadores a los obreros para minimizar la posibilidad de que el riesgo se materialice en lesión.

Selección del protector respiratorio de acuerdo a las especificaciones del fabricante son:

- Los respiradores de cartuchos químicos
- Las mascarar de gas
- Los respiradores de filtro mecánico
- Aparatos respiradores autónomos
- Mascara de tubo y soplador
- Mascara de tubería sin soplador
- Respiradores de tubo de aire seco

Entre los dispositivos respiratorios, utilizadas en una fabrica industrial tenemos los que nos señala en la figura 21.



Figura 21. Dispositivos respiratorios

G. SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS

1. Prevención de accidentes en el laboratorio

Según <http://www.eerueda@mixmail.com.shtml>,(2006), en todas las plantas industriales se realizan tareas de laboratorio. De acuerdo con las necesidades de cada industria en particular. Prácticamente en todos los laboratorios hay peligros de accidentes, algunos cuyas consecuencias pueden ser muy graves, y que deben evitarse.

Los principales peligros de accidentes de los laboratorios son:

- Quemaduras térmicas y químicas.
- Lesiones en la piel, ojos por contacto con productos químicamente agresivos.
- Cortaduras con vidrios u otros objetos con bordes afilados.
- Intoxicación por inhalación, ingestión o absorción de sustancias tóxicas.
- Incendios, explosiones y reacciones violentas.
- Exposición a radiaciones perjudiciales

2. Recomendaciones generales

Según <http://www.eerueda@mixmail.com.shtml>,(2006).

- Las improvisaciones con frecuencia causan accidentes.
- Se debe planear el trabajo antes de iniciarlo.

- Es necesario asegurarse de que los equipos que se van a usar estén armados correctamente y que funcionen bien, como también conocer las características de los productos que van a manejarse.
- No deben realizarse procedimientos nuevos ni cambios a los existentes a menos que se encuentren debidamente aprobados.
- Usar equipo de protección personal para cada tarea.
- La producción visual es fundamental en todas las tareas que se realizan en los laboratorios.
- No pipetear productos químicos por la boca ya que puede provocar muchas intoxicaciones por ingestión o aspiración. Debe usarse el equipo adecuado, por ejemplo, una perilla de caucho, una jeringa aspiradora o una pre - pipeta.
- Debe evitarse el contacto de las manos con cualquier producto químico y, cuando esto sea inevitable, no se deberá comer ni fumar sin antes lavarse bien las manos.
- No deben calentarse materiales de vidrio en forma directa; se deberá usar una tela de amianto. Cuando los recipientes que estuvieron expuestos al calor, se deberá usar pinzas para evitar quemaduras en las manos y los dedos.
- Es necesario conocer bien las propiedades peligrosas de cada producto como así también leer detenidamente las instrucciones que dan los fabricantes sobre el uso de equipos de laboratorio.
- Poseer en lugar visible los teléfonos y direcciones de Hospitales y Centros asistenciales, así como Bomberos.

3. Equipos de protección personal a usar en el laboratorio

Según <http://www.eerueda@mixmail.com.shtml>,(2006), es imprescindible usar en los laboratorios algunos equipos de protección personal como:

- Trabajar con zapatos de protección cuando se deba entrar a una zona de proceso o cuando se manejen objetos pesados.
- Usar protección para los ojos.
- No usar lentes de contacto.

- Usar protección facial cuando se manejen polímeros fundidos, ácidos o cáusticos.
- Usar guantes de amianto al manejar productos u objetos calientes.
- Usar guantes impermeables al trabajar con productos tóxicos.
- Usar equipos de protección contra ácidos (guantes, delantal, etc.).
- No usar ropa de fibra sintética al trabajar con productos inflamables.
- Usar delantal de cuero al manejar polímero fundido.
- Usar guantes al transportar o conectar cilindros de gases o al manejar materiales.

4. Orden y limpieza en el laboratorio

La falta de orden y limpieza es una de las causas más comunes de accidentes en los laboratorios. <http://www.eerueda@mixmail.com.shtml>, (2006).

Entre las principales recomendaciones sobre este importante factor:

- No comer, beber ni fumar en los lugares de trabajo. Hacerlo solamente en lugares autorizados.
- Colocar alimentos sólo en lugares especialmente destinados a tal fin.
- Trabajar con ropa bien entallada y abotonada.
- No usar utensilios ni equipos de vidrio con grietas, rajaduras, etc.
- Mantener las mesas y escritorios siempre limpios y libres de materiales extraños.
- Colocar los residuos, remanentes de muestras, etc., sólo en los lugares destinados a tal fin.
- Rotular todos los recipientes, aunque sólo se pongan en éstos productos en forma temporal.
- Retirar de las mesas y colocar en su sitio correspondiente cualquier material que haya sido utilizado para realizar un trabajo.
- Colocar materiales alejados de los bordes de las mesas, para evitar que caigan.
- Arrojar objetos rotos de vidrio sólo en recipientes destinados a tal fin.

- Limpiar inmediatamente cualquier derrame de producto químico. Si fuese necesario protegerse para realizar esta tarea, no deje de hacerlo.
- Siempre dejar cerrados los cajones y las puertas de las mesas.
- Seguir los procedimientos para eliminar residuos con productos químicos.
- Verificar periódicamente el estado de los equipos de seguridad (extintores, equipos de protección respiratoria, etc.).
- Interrumpir los servicios que no quedan en uso, pro ejemplo, agua, electricidad, gas, vapor, etc.
- No dejar equipos operando sin la debida autorización.
- Cerrar puertas y ventanas.

5. Operaciones de laboratorio

Según <http://www.eerueda@mixmail.com.shtml>, (2006), algunas operaciones de laboratorios tales como las de separaciones y extracciones, plantean algunos peligros específicos y, por consiguiente, tienen reglas específicas que se deben observar.

Las principales son:

- No empezar una extracción hasta que la solución de la cual se va a extraer, esté a una temperatura inferior al punto de ebullición del solvente de extracción.
- Si se utiliza un solvente volátil, se debe agitar suavemente la ampolla de decantación, destapada, para permitir un mezclado leve. Tapar la ampolla, invertida e inmediatamente abrir el robinete. Hacer esto con el tapón en dirección opuesta al cuerpo. Cerrar luego el robinete; agitar y volverlo a abrir con la ampolla invertida. Repetir este procedimiento hasta descargar el exceso de presión. No apuntar con la ampolla hacia un compañero de trabajo ni hacia un mechero.
- Siempre colocar las ampollas en un soporte de tamaño adecuado con un recipiente en la parte inferior para recoger probables derrames.
- Si fuese necesario emplear una ampolla grande (de un litro o más), no usar tapones de vidrio sino de teflón.

- No se deben destilar éteres, si no se está seguro de que están libres de peróxido. Verificar la posible presencia de peróxido con una varilla indicadora de este compuesto. Si el examen da resultado positivo, filtrar el líquido contaminado pasándolo por la alúmina. Volver a verificar hasta asegurarse de que el peróxido ha sido eliminado totalmente. Descartar rápidamente la alúmina en los recipientes destinados a los residuos sólidos.
- Cuando se destilan cantidades mayores de 200ml., el balón deberá colocarse en un recipiente metálico cuya capacidad sea suficiente como para contener todo el líquido del balón.
- Trabajar siempre bajo campana cuando se emplean destiladores, evaporadores y/o extractores.

Cuando van a armarse equipos, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- Mantener limpio el lugar de trabajo. Tener solamente lo necesario para trabajar.
- Utilizar solamente los elementos que se recomiendan para el trabajo a realizarse. Elegir recipientes del tamaño adecuado. Por lo menos un 20 % de su volumen debe quedar libre.
- Evitar el uso de tapones. Usar siempre uniones esmeriladas, engrasadas.
- Examinar el estado de los materiales de vidrio. Observar que estén libres de tensiones.
- Debajo del vaso de reacción, colocar un recipiente que pueda contener su volumen en caso de derrame.
- Asegurar los condensadores con las agarraderas correspondientes.
- Asegurar bien las mangueras de agua.
- Emplear, preferentemente, agitadores magnéticos. Asegurarse de que se encuentren correctamente alineados con los recipientes para evitar su desplazamiento.
- Armar, todo el aparato, libre de tensiones.
- Al armar equipos sobre bases, arcos de metal o trípodes, asegurarse de que el centro de gravedad del sistema esté sobre la base y no hacia un costado.

- Verificar el armado correcto de un equipo antes de empezar el trabajo.
- Antes de calentar un líquido, colocar esferas de vidrio o material poroso.
- Siempre que sea posible, usar calentadores eléctricos en lugar de mecheros.
- Armar siempre los equipos bajo una campana.

Las tareas que se realizan bajo campana por lo general, presentan el mayor peligro; por esto se realizan tareas bajo campana, se deben tomar algunas precauciones especiales. A continuación se indican las principales:

- Antes de iniciar una tarea bajo campana, hay que asegurarse de que el sistema de extracción funciona correctamente como así también de que la mesada se encuentre limpia y que la puerta de la campana cierre bien.
- No debe haber sobre la campana ninguna clase de producto inflamable.
- Llevar a la campana solamente el material necesario para trabajar.
- Debe evitarse colocar el rostro dentro de la campana.
- Mantener el cierre de la puerta con la menos abertura posible.
- Si se detiene el sistema de extracción de la campana, interrumpir inmediatamente el trabajo y cerrar al máximo la puerta. Sólo se ha de reiniciar el trabajo tras haber dejado transcurrir por lo menos cinco minutos después de que el sistema de extracción haya arrancado nuevamente.
- En caso de incendio dentro de la campana, cortar el suministro de gas y desconectar los equipos eléctricos que se encuentren dentro de ésta.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo se realizó en la Empresa LECOCEM, (Leche Cotopaxi Compañía de Economía Mixta) – PARMALAT, que se encuentra ubicado en la Provincia de Cotopaxi en Lasso Centro, en el kilómetro 20 Panamericana norte, a 2820 m.s.n.m; 00° 47' 00" de Latitud Sur y de 78° 37' 00" de Latitud Oeste.

La duración del experimento fue de 120 días. Los mismos que se realizó de la siguiente manera:

- Diagnóstico de riesgos, durante 20 días.
- Evaluación de riesgos, durante 7 días.
- Elaboración del manual, durante 21 días.
- Elaboración de pictogramas, durante 14 días .
- Colocación de señales, durante 21 días.
- Capacitación y adiestramiento, durante 7 días.
- Ejecución del manual, durante 30 días.

B. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

En el cuadro 5 se pueden observar las condiciones meteorológicas de Lasso.

Cuadro 5. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PLANTA LECOCEM - PARMALAT

Parámetros	Valor
Temperatura (°C)	máx. 20 – mín. 3
Humedad Relativa en el día (%)	30 – 40
Humedad Relativa en el noche (%)	55
Precipitación (mm/año)	947

Fuente: INIAP 2007.

C. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

La Empresa LECOCEM, (Leche Cotopaxi Compañía de Economía Mixta) – PARMALAT, consta de las siguientes áreas de trabajo:

- Área de Laboratorios
- Área de recepción y enfriamiento de la leche
- Área de almacenamiento de la leche cruda
- Área de estandarización de la leche
- Área de almacenamiento de la leche estandarizada
- Área de distribución de fluidos
- Área de equipo de ultra pasteurización
- Área de envasado de leche ultra pasteurizada UHT
- Área de Bodegas
- Área de Elaboración de Mantequilla
- Área de Lavado de Jabas
- Área de Caldero y Almacenamiento de Bunker
- Área de Compresores de Aire
- Área de Mecánica
- Área de Bancos de Hielo
- Generador Eléctrico
- Área de CIIP de Tanqueros de Leche Cruda
- Área de Bombas de Agua
- Vestidores
- Guardianía

D. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

a) De campo

- Guantes.
- Instalaciones de la empresa.

- Cinta adhesiva.
- Balde de 20 lt.
- Flexometro.
- Pintura.
- Brochas.
- Tiñer.
- Pinceles.
- Guaipe.
- Overoles.
- Mascarillas.
- Gafas.
- Espátulas.
- Taladro.
- Escobas.

b) De laboratorio

- Libreta.
- Esferos.
- Computadora.
- Material bibliográfico.
- Cámara fotográfica.
- Marcadores.

2. Equipos e instalaciones

a) Área de Laboratorios

(1) Laboratorio de Control de Calidad de Leche Cruda

- Refrigeradora.
- Estufa.
- Crioscopio.
- Sorbona.
- Baño María.
- Centrífuga.

- Pistola de alcohol.
- Termolactodensímetro.
- Pipetas.
- Balones.
- Dosificador.
- Butirómetros.
- Lámpara de alcohol.
- Tubos de ensayo.
- Vasos de precipitación.
- Cajas petri.
- Envases para muestreo.

(2) Laboratorio de Microbiología

- Estufa.
- Cámara de flujo (Rayos UV).
- Incubadora.
- Olla de autoclave.
- Refrigeradoras.
- Destilador.
- Materiales de laboratorio.

(3) Laboratorio de Producto terminado UHT

- Estufa.
- Cuarto de 35°C, 25°C, T° Ambiente.

b) Área de recepción y enfriamiento de la leche

- Tinas de recepción.
- Caudalímetro.
- Enfriadora de leche.

c) Área de almacenamiento de la leche cruda

- Tanques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

d) Área de estandarización de la leche

- Pasteurización.
- Homogenización.
- Descremadora.

e) Área de almacenamiento de la leche estandarizada

- Silos 1, 2, 3, 4.

f) Área de distribución de fluidos

- Línea de envasado pasteurizada, equipo de ultra pasteurización.

g) Área de equipo de ultra pasteurización

- Steritherm.

h) Área de envasado de leche ultra pasteurizada UHT

- (TB3 – TBA200).
- APP (ELECSTER).

i) Área de Bodegas

- Bodega de producto terminado.
- Bodegas de materias primas.
- Bodegas de repuestos y equipos.
- Bodegas de Químicos.
- Bodegas de aceites y lubricantes.

j) Área de Elaboración de Mantequilla

- Trompo.
- Mesa de moldeo.
- Prensa.
- Tanques.
- Bidones.
- Baldes.
- Tableros eléctricos.

k) Área de Lavado de Jabas

- Jabas.
- Lavadora de jabas.

l) Área de Caldero y Almacenamiento de Bunker

- Caldero.
- Ablandadora de agua.
- Reservorio de Diesel.

m) Área de Compresores de Aire

- Área de Cuartos Fríos.
- Cámara de refrigeración.
- Cuarto frío y almacenamiento.

n) Área de Mecánica

- Herramientas.
- Equipos.
- Maquinaria.

o) Área de Bancos de Hielo

- Dispensador de amoniaco.
- Torre de congelamiento

p) Generador Eléctrico

- Generador.
- Tableros de control.

q) Área de CIIP de Tanqueros de Leche Cruda

- Tanque de sosa cáustica,
- Tanque ácido.

r) Área de Bombas de Agua

- Cisternas.

- Cuadros de control.

s) Vestidores

- Casillero
- Baños
- Dispensadores de alcohol

t) Guardianía

- Implementos de seguridad
- Teléfono

E. UNIVERSO

En la presente investigación se consideró a todo el personal de la planta, los cuales se encuentran distribuidos y ubicados en las diferentes áreas de trabajo.

F. MEDICIONES EXPERIMENTALES

- Riesgos Físicos.
- Riesgos Químicos.
- Riesgos Biológicos.
- Riesgos Psicológicos.
- Riesgos Ergonómicos.
- Distribución del personal.
- Cambios de conducta, comportamiento, destrezas, desempeño etc.

G. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Para el análisis de datos se aplicó la prueba “JI cuadrado” o prueba de la asociación entre condiciones, tipos o códigos de riesgo.

H. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para el diseño y validación del desarrollo e implementación del manual de higiene y seguridad industrial para la Empresa LECOCEM, se procedió de la siguiente manera:

1. Conformación del Comité de Higiene y Seguridad Industrial

Para comenzar el desarrollo e implementación del manual de higiene y seguridad industrial para la empresa LECOCEM, se procedió primeramente con el nombramiento del Comité de Seguridad Industrial que debe poseer la empresa LECOCEM – PARMALAT.

El cual fue elegido tanto por personal administrativo, técnicos y obreros de la planta, los mismos que son los encargados de velar con el cumplimiento de normas de seguridad e higiene industrial y notificar novedades para dar soluciones inmediatas evitando así riesgos de carácter laboral.

2. Diagnóstico actual de la empresa

Se procedió al diagnóstico de las áreas de laboratorios, producción, bodegas y mecánica; en el cual se evaluó el factor de riesgo, tipo de riesgo que ocasionaba en el trabajador en la actividad que desempeñaba, el agente que provocaba dicho riesgo determinando así la parte afectada del individuo y se clasificó el nivel de riesgo para tomar las medidas correctivas.

3. Realización y presentación de planes de auditoría

Una vez que se realizó la conformación del comité de seguridad industrial quedó como constancia de que los planes de auditoría van a ser realizados y evaluados por los miembros del Comité antes mencionado.

Es una función ajena a nosotros debido a que quedó resuelto y constando en actas dentro del comité.

4. Elaboración y presentación del Plan de Trabajo para el MHSI (Manual de Higiene y Seguridad Industrial)

Se realizó y se presentó el Manual de Higiene y Seguridad Industrial, después de los 21 días establecidos dentro de nuestro cronograma de trabajo de investigación de campo y fue enseñado sus resultados a las autoridades de la empresa, la misma que para una mayor constancia se encuentra en anexos.

5. Recopilación de información

Para la elaboración de esta investigación se pudo obtener la información de instituciones como el IEES de Latacunga, paginas Web, citas literarias de diferentes autores e información única y exclusiva de la planta LECOCEM lugar donde fue ejecutada la investigación

6. Evaluación de la información

Una vez recopilada la información en donde se realizo el diagnóstico actual de la empresa, se procedió al Análisis de Riesgos dentro de la planta LECOCEM – PARMALAT.

7. Elaboración del manual

El Manual de Higiene y Seguridad Industrial fue elaborado el cual constaba de reglamentos y artículos del Código de Trabajo, un breve resumen en el cual detalla las B.P.M. (Buenas Practicas de Manufactura) y símbolos de Seguridad Industrial en el cual nos basamos para la señalización y rotulación de la planta LECOCEM – PARMALAT, como se indica en el Anexo 11.

8. Diseño y validación del manual de higiene y seguridad industrial para la planta

Una vez diseñado el Manual de Higiene y Seguridad Industrial se procedió a su validación la misma que fue aprobada por las siguientes autoridades: Ing. Hernán

Cortes. C Gerente General., e Ing. Pablo Herrera. Gerente de la planta LECOCEM - PARMALAT y puesta en conocimiento del personal que labora dentro de la misma.

9. Elaboración de las placas de rotulación y elaboración de las mismas

En la planta LECOCEM – Cotopaxi, se realizó la rotulación y elaboración de la misma en material reciclable siendo materiales de oficina que se encontraban dentro de la misma; debido a que la planta recién reinicio sus actividades y no poseían presupuesto como para estos fines, obteniendo resultados positivos para el bienestar de las personas que laboran dentro de la misma.

10. Colocación de placas de rotulación

Se elaboraron rótulos con las siguientes señalizaciones como: prohibición, advertencia, precaución, informativas y de equipos de lucha contra incendios. Los mismos que fueron colocados en cada una de las áreas de la planta.

También se realizo rótulos los cuales fueron reubicados y organizados en el área de bodegas y materias primas, de la misma manera se señalizó la parte interna de la planta como son los laboratorios, área de producción cuartos fríos y área de recepción de la leche.

11. Señalización de cables de alto voltaje y tubería

En lo que concierne a las tuberías nuestro trabajo tubo un énfasis en la realización de rótulos indicando la información de los respectivos colores que poseía cada una de ellas, siendo estas: tuberías de color verde (agua), azul (aire), púrpura (vapor) y amarillo (gas).

Y con respecto a los cables de alto voltaje procedimos a ubicación de tapas en los cajetines y tableros eléctricos, puesto que de esta manera se hacia más visibles y entendible de lo que indica los colores en las tuberías y la seguridad en los tableros y cajetines, por que estábamos expuestos a un corto circuitos.

12. Dotación de equipo de protección personal

Al iniciar la investigación de campo pudimos presenciar la falta de uniformes y equipos de protección personal, por tal motivo en la actualidad se entregó los mismos a cada uno, siendo la dotación de tres paradas de uniformes a cada uno de los trabajadores.

13. Programa de capacitación a todo el personal

Durante nuestra investigación de campo se capacitó a los miembros de la planta, con las siguientes presentaciones titulados: Conceptos básicos de la Seguridad e Higiene Industrial y Valores e interpretación de las rotulaciones y señalizaciones realizadas dentro de la fabrica; esta capacitación nos ayudo a evaluar el personal y saber su comportamiento ante la importancia que tiene la seguridad e higiene industrial.

14. Determinación de riesgos potenciales en las áreas de trabajo

Dentro de las áreas de trabajo, los riegos potenciales que pudimos encontrar son los riesgos físicos, químicos y ergonómicos, los mismos que se pudo visualizar ya que el número del personal a evaluarle era muy reducido.

15. Colocación de equipos de primeros auxilios

La planta por motivos de encontrarse en su reiniciación de actividades productivas después de dos años de paralización y por el número reducido del personal se ubicó tan solo dos botiquines de primeros auxilios los que están actualmente medicinas contra heridas y dolores causadas en cualquier parte del cuerpo.

16. Verificación de resultados por medio de auditorias internas a través de registros semanales

Estos resultados de auditorias internas y registro semanales quedo a cargo de los miembros del comité de seguridad industrial

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El equipo de trabajo para esta investigación estuvo conformado por el personal administrativos, técnicos y obreros de la planta LECOCEM.

Quedando conformado la directiva de la siguiente manera:

Presidente del Comité: Ing. Hernán Cortes (Gerente Industrial LECOCEM).

Vicepresidente del Comité: Ing. Pablo Herrera (Jefe de planta).

Secretario Principal: Sr. Ernesto Velásquez (Coordinador de Bodegas).

Secretario Suplente: Srta. Lorena Chacón (Secretaria Administrativa)

Vocales Principales: Sr. José Cando (Eléctrico de Planta).

Ing. Linda Núñez (Supervisora de control de Calidad).

Sr. Milton Paredes (Operador de Sterithem).

Srta. Norma Tene (Analista).

Vocales Suplentes: Sr. Jorge Damacela (Mecánico de Planta).

Sr. Rolando Calvopiña (Asistente de Bodega).

Sr. Freddy Viracocha (Operador de Máquinas)

Sr. José Ochoa (Supervisor de Ventas).

Esta directiva fue nombrada el 26 de septiembre 2006, de acuerdo a los estatutos y reglamentos que constan en el manual de seguridad industrial.

B. DESARROLLO DEL MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DE LA EMPRESA LECOCEM – PARMALAT.

Se desarrollo e implemento el Manual de Seguridad e Higiene Industrial y se puso en conocimiento de la empresa LECOCEM – PARMALAT, a todos los

señores trabajadores, empleados y demás personas que conforman esa institución, bajo la forma de un folleto que contiene de manera resumida el trabajo realizado, con el único fin de enriquecer los conocimientos y ponerlos en práctica para salvaguardar la integridad y salud de todos quienes conformamos esta institución.

El Manual, señala leyes y reglamentos para el control del cumplimiento de la planta, mediante procedimientos técnicos, de carácter sancionador por una auditoria moderna que permita, mediante la satisfacción de todos, caminar hacia una cultura de la prevención, evitando el daño, la incapacidad, la perdida de la empresa o lo mas grave, la enfermedad y/o la muerte de sus trabajadores.

Este folleto representa por lo tanto, una invitación a su lectura critica y a incorporarse a las distintas actividades que como parte de nuestra personalidad compartida debemos implementar en un futuro no muy lejano. El mismo que consta en el Anexo 11.

C. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA

En el diagnóstico de la empresa se considero primero el factor de riesgo, es decir se evaluó y se identifico, los diferentes tipos de riesgo siendo estos físico, químico, biológico, ergonómico, en cada una de las áreas de la planta LECOCEM.

Se identifico el tipo de riesgo, es decir se identificó las diferentes alteraciones y enfermedades profesionales, que se originan en los trabajadores y obreros de la planta LECOCEM, producto del su trabajo realizado, como se indica en las cuadros 6, 7, 8, 9.

Cuadro 6. DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Área: Producción

Tareas Críticas: Operaciones en la recepción, producción y envasado del producto

Nº	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACTIVIDAD	AGENTE	PARTE AFECTADA	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	MEDIDAS CORRECTIVAS
1	FÍSICO	HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL	Sellado de fundas y ruido de las máquinas aledañas.	Ruido por efecto del sellado y actividad de las máquinas.	Sistema auditivo y sistema nervioso central.	Riesgo Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar mediciones de ruido. 2. Dotar al personal que opera las máquinas protectores auditivos.
2	FÍSICO	CAIDA AL MISMO NIVEL	Operación del área en general	Estructura de máquinas y/o pisos.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotar de calzado antideslizante con dibujo profundo. 2. Instalación de material antideslizante en superficies de operación de máquinas.
3	FÍSICO	CAIDA A DISTINTO NIVEL	Verificación del peso del producto envasado.	Escaleras metálicas y/o pisos.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Alto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Readecuar las escalerillas de acceso al equipo de control de pesos correspondientes a las máquinas en funcionamiento. 2. Incorporar apoyo de manos para la actividad de control de pesos. 3. Incorporar material antideslizante en superficie de escaleras
4	FÍSICO	ACCION PRENSANTE	Limpieza de la contra - prensa	Prensas del cabezal 6 y 7.	Dedos y manos.	Riesgo Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Señalizar puntos de prohibición para ubicación de manos de color rojo. 2. Señalizar punto de pellizcos de color naranja. 3. Señalizar puntos de apoyo seguros para manos de color verde.
5	FÍSICO	QUEMADURAS TERMICAS	Limpieza de máquinas y equipos.	Las máquinas procesadoras.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotar al personal de guantes para calor.
6	FÍSICO	HIPOTERMIA	Actividad general del área	Agua y humedad en pisos de áreas de trabajo.	Sistema respiratorio y cardiovascular.	Riesgo Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotar de delantales impermeables y botas impermeables.
7	ERGONOMICO	SISTEMA MUSCULAR ESQUELETICO	Paletizado de jabas con producto.	Jabas de producto de 20 unidades.	Sistema Muscoesquelético de extremidades superiores.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar técnicas de levantamiento correcto de peso. 2. dotar de calzado con puntas de acero.
8	FÍSICO	APLASTAMIENTO	Paletizado de jabas con producto.	Jabas de producto de 20 unidades.	Pies.	Riesgo Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotar de calzado con puntas de acero.

Cuadro 7. DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA EN EL ÁREA DE LABORATORIOS

Área: Laboratorio							
Tareas Críticas: Control de calidad de la leche cruda, microbiología y control de calidad de producto terminado.							
Nº	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACTIVIDAD	AGENTE	PARTE AFECTADA	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	MEDIDAS CORRECTIVAS
1	FÍSICO	HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL	Ruido por equipos de laboratorio.	Ruido generado.	Sistema auditivo y sistema nervioso central.	Riesgo Medio	1. Dotar al personal que opera dentro de los laboratorios protectores auditivos.
2	FÍSICO	CAIDA AL MISMO NIVEL	Operación del área en general	Estructura de pisos.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Medio	1. Dotar de calzado antideslizante con dibujo profundo.
3	FÍSICO	QUEMADURAS TERMICAS	Limpieza de los laboratorios.	Equipos de laboratorios,.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Medio.	1. Dotar al personal de guantes para calor.
4	FÍSICO	HIPOTERMIA	Actividad general del área	Agua y humedad en pisos de áreas de trabajo.	Sistema respiratorio y cardiovascular.	Riesgo Medio	1. Dotar de delantales impermeables y botas impermeables.
5	QUÍMICO	INHALACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Pruebas de laboratorio.	Trabajos con químicos.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Medio	1. Aplicar buenas prácticas de laboratorio.
6	FÍSICO	ACCIONES CORTANTES Y PULZANTES	Utilización y limpieza de materiales de laboratorio.	Materiales de laboratorio.	Dedos y manos.	Riesgo Medio	1. Aplicar buenas prácticas de laboratorio.

Cuadro 8. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA EN EL ÁREA DE MÉCANICA

Área: Mecánica									
Tareas Críticas: Calderos, compresores, cuartos fríos, bancos de hielo, generadores de hielo, bombas de agua.									
Nº	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACTIVIDAD	AGENTE	PARTE AFECTADA	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	MEDIDAS CORRECTIVAS		
1	FÍSICO	APLASTAMIENTO	Arreglo de máquinas y equipos.	Máquinas y equipos.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Medio	1.	Dotar de equipos de protección de seguridad industrial.	
2	FÍSICO	HIPOTERMIA	Actividad general del área	Agua y humedad en pisos de áreas de trabajo.	Sistema respiratorio y cardiovascular.	Riesgo Medio	1.	Dotar de equipos de protección de seguridad industrial.	
3	Físico	CÁIDAS A DISTINTO NIVEL	Verificación del problema de máquinas y equipos.	Máquinas y equipos.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo Medio	1.	Dotaciones de equipos de protección contra caídas, guantes y cascos.	
4	FISICO	HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL	Ruido provocado por las maquinas	Máquinas y equipos.	Sistema auditivo y sistema nervioso central	Riesgo medio	1.	dotación de orejeras	
4	ERGONOMICO	SISTEMA MUSCULAR ESQUELETICO	Movimientos durante el trabajo en quipos	Maquinas y equipos	Sistema musculo esquelético de extremidades superiores e inferiores	Riesgo medio	1.	dotar de calzado con puntas de acero.	

Cuadro 9. DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA EN EL ÁREA DE BODEGAS

Área: Bodegas

Tareas Críticas: Producto Terminado, Repuestos, Materias Primas, Químicos.

Nº	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACTIVIDAD	AGENTE	PARTE AFECTADA	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	MEDIDAS CORRECTIVAS
1	FÍSICO	HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL	Conducir el montacargas, y ruido del generador	Montacargas y generador	Sistema auditivo y sistema nervioso central.	Riesgo Medio	1. Dotar al personal que opera las máquinas protectores auditivos.
2	FÍSICO	CAIDA A DISTINTO NIVEL	Verificación del peso del producto y ubicación del mismo	Coches, montacargas, y rax.	Cualquier parte del cuerpo.	Riesgo medio	1. dotación de equipo de protección de seguridad industrial.
3	QUÍMICOS	QUEMADURAS	Traslado de químicos de un lugar a otro.	Químicos	Manos y ojos.	Riesgo Medio.	1. Dotar al personal de guantes gafas.
4	ERGONOMICO	SISTEMA MUSCULAR ESQUELETICO	Paletizado de jabas con producto.	Jabas de producto de 20 unidades.	Sistema Muscoesquelético de extremidades superiores.		1. Aplicar técnicas de levantamiento correcto de peso. 2. dotar de calzado con puntas de acero.
5	FÍSICO	APLASTAMIENTO	Paletizado de jabas con producto.	Jabas de producto de 20 unidades.	Pies.	Riesgo Medio	Dotar de calzado con puntas de acero.
6	FÍSICO	SISTEMA RESPIRATORIO	Inhalación de productos químicos.	Productos químicos	Aparato respiratorio y digestivo.	Riesgo Medio	Dotar de mascarillas anti gas.

D. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Existe la asociación significativa ($P < .01$), entre los tipos de riesgos y la evaluación (antes vs. después), dentro de la área de laboratorio siendo estos la hipoacusia neurosensorial, caída al mismo nivel, quemaduras térmicas, hipotermia, inhalación de productos químicos, acciones cortantes y punzantes, son distintos significativamente antes vs. después, es decir el plan de capacitación para la disminución de riesgos, fue altamente significativa en la disminución de los mismos, obteniendo un porcentaje del 99% de certeza y el 0.01% de error, como se indica en el cuadro 10.

Cuadro 10. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL ÁREA DE LABORATORIOS

		Análisis y evaluación de riesgos			
Área:	Laboratorios				
Tareas críticas:	Control de calidad de leche cruda, Microbiología. Control de calidad de producto terminado APP, PASTEURIZADA, UHT.				
Número de analistas:	3				
Análisis de riesgos					
Tipo / o Código de riesgo	Antes		Después		
	Nº	%	Nº	%	
Hipoacusia neurosensorial	3	100	1	33.33	
Caída al mismo nivel	3	100	-	-	
Quemaduras térmicas	2	66.66	1	33.33	
Hipotermia	3	100	1	33.33	
Inhalación de productos químicos	3	100	-	-	
Acciones cortantes y punzantes	3	100	1	33.33	

$X^2_{CAL} = 15.632 (**)$; Según la prueba de asociación Ji Cuadrado con 5 g.l.

Se halla la asociación significativa ($P < .01$), entre los tipos de riesgos y la oportunidad de evaluación (antes vs. después), dentro de la área de producción

logrando dentro de ella que la hipoacusia neurosensorial, caída al mismo nivel, caída a distintos niveles, acción prénsate, quemaduras térmicas, hipotermia, son distintamente significativas antes vs. después, obteniendo de esta manera el 99% de certeza y el 0.01% de error por lo tanto se puede decir que el método de capacitación para la disminución de riesgos, fue altamente significativa en la disminución de los mismos, como se indica en el cuadro 11.

Cuadro 11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

LECHE COTOPAXI		Análisis y evaluación de riesgos		parmalat	
LECOCEM COMPANIA DE ECONOMIA MIXTA					
Área:	Producción				
Tareas críticas:	Operaciones en la recepción, producción y envasado del producto APP, PASTEURIZADO. UHT				
Número de operarios:	18				
Análisis de riesgos					
Tipo / o Código de riesgo	Antes		Después		
	Nº	%	Nº	%	
Hipoacusia neurosensorial	15	100	3	20	
Caída al mismo nivel	12	80	2	13.33	
Caída a distintos niveles	11	73.33	4	26.66	
Acción prénsate	4	26.66	1	5.55	
Quemaduras térmicas	7	46.66	1	6.66	
Hipotermia	3	20	-	-	

$X^2_{CAL} = 8.745 (**)$; Según la prueba de asociación Ji Cuadrado con 7 g.l.

Dentro de la área de Mecánica los tipos de riesgo evaluados tal como el aplastamiento, hipotermia, caída a distinto nivel, quemaduras térmicas. hipoacusia neurosensorial y sistema muscular esquelético, se confirma que existe la asociación significativa ($P < .01$), entre los tipos de riesgos y la oportunidad de evaluación (antes vs. después), son distintamente significativas antes vs. después, por lo que el plan de capacitación para la disminución de riesgos, fue

altamente significativa dándonos un 99% de certeza y el 0.01% de error en la disminución de los mismos, como se indica en el cuadro 12.

Cuadro 12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL ÁREA DE MÉCANICA

		Análisis y evaluación de riesgos			
Área:	Mecánica				
Tareas críticas:	Calderos, Compresores, Cuartos Fríos, Bancos de Hielo, Generador Eléctrico, Bombas de Aguas.				
Número de operarios:	3				
Análisis de riesgos					
Tipo / o Código de riesgo	Antes		Después		
	Nº	%	Nº	%	
Aplastamiento	3	100	1	33.33	
Hipotermia	3	100	-	-	
Caída a distinto nivel	2	66.66	-	-	
Quemaduras térmicas	3	100	3	100	
Hipoacusia neurosensorial	3	100	-	-	
Sistema muscular esquelético	3	100	2	66.66	

$\chi^2_{CAL} = 6.263 (**)$; Según la prueba de asociación Ji Cuadrado con 5 g.l.

La asociación significativa ($P < .01$), analizada dentro de la área de Bodegas en los tipos de riesgos tales como quemaduras químicos, sistema respiratorio, sistema músculo esquelético, caída a distinto nivel, hipoacusia neurosensorial, aplastamiento y la oportunidad de evaluación (antes vs. después), se puede decir que existió un 99% de certeza y 0.01% de error y que son distintamente significativas antes vs. después, es decir el plan de capacitación para la disminución de riesgos, fue altamente significativa en la disminución de los mismos, como se indica en el cuadro 13.

Cuadro 13. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL ÁREA DE BODEGAS

		Análisis y evaluación de riesgos			
Área:	Bodegas				
Tareas críticas:	Producto Terminado, Repuestos, Materias Primas, Químicos.				
Número de operarios:	5				
Análisis de riesgos					
Tipo / o Código de riesgo	Antes		Después		
	Nº	%	Nº	%	
Quemaduras químicos	3	60	-	-	
Sistema respiratorio	2	40	-	-	
Sistema músculo esquelético	5	100	1	20	
Caída a distinto nivel	4	80	-	-	
Hipoacusia neurosensorial	4	80	-	-	
Aplastamiento	4	80	1	20	

$\chi^2_{CAL} = 18.460$ (**); Según la prueba de asociación Ji Cuadrado con 5 g.l.

E. COLOCACIÓN DE LOS EXTINTORES

En la planta LECOCEM, se reubico y se colocó extintores por todas las áreas de trabajo, donde existió riesgo de incendio para lo cual se elaboró un bosquejo de distribución de la misma.

Dentro de la planta, al igual que se dio mantenimiento a los extintores, cambiando un agente extintor por un nuevo como se señala en el cuadro 14.

Se diseño a la vez el mapa de colocación de extintores en áreas de mayor riesgo de incendio, siendo su reubicación de 16 extintores con su respectiva rotulación para mayor seguridad de la empresa y de los trabajadores los mismos que se encuentra constando en el Anexo 12.

Cuadro 14. COLOCACIÓN DE EXTINTORES POR ÁREAS EN LA EMPRESA
LECOCEM – PARMALAT

Nº de extintores	Área	Extintor	Capacidad
2	Caldero	PQS	4.5 Kg. – 22.6 kg.
1	Comedor	PQS	4.5 Kg.
1	Banco de hielo	CO ₂	2.7 Kg.
1	Generador	CO ₂	4.5 Kg.
2	Bodega de P.T.	PQS	4.5 Kg. – 9.0 Kg.
4	Bodega de Materiales.	PQS y CO ₂	4.5 Kg.
1	Área de Mecánica.	PQS	4.5 Kg.
1	Área de producción UHT	PQS	4.5 Kg.
1	Área de producción Sterithem	CO ₂	4.5 Kg.
1	Laboratorios de leche cruda	PQS	4.5 Kg.
1	Oficinas administrativas.	PQS	4.5 Kg.

Fuente: Planta LECOCEM – PARMALAT, (2007).

F. PLOCS (PROGRAMA DE LIMPIEZA, ORGANIZACIÓN, CONSERVACION Y SEGURIDAD DE SECTORES)

Está basado en conceptos de las 5M ,5S, BPF, Seguridad Industrial, etc. Siendo sus objetivos mantener y mejorar continuamente la limpieza, organización y seguridad de todos los sectores, disminuir el tiempo empleado en la coordinación y orientación de aspectos de limpieza y seguridad, mejorar la productividad, disminuir desperdicios y retrabados, eliminar causas de lesiones accidentales e incendios, racionalizar el uso de los espacios y estimular mejores hábitos de trabajo.

En este programa participan los: responsable del PLOCS Coordinadora de Calidad, Comité PLOCS (Gerente Industrial, Jefe Planta, Coordinadora de Calidad), Monitores PLOCS (Un funcionario por área), Gerencias y todos los funcionarios.

Siendo sus auditorias, mensualmente el comité realizará auditorias de los sectores para verificar las conformidades de las validaciones. Sus resultados son tabulados de la siguiente manera en el cuadro 15:

Cuadro 15. CALIFICACIÓN DE LOS PLOCS EN LA PLANTA LECOCEM

0 - 49 %	MALO	ROJO
50 - 79 %	REGULAR	AMARILLO
80 - 89 %	BUENO	VERDE
90 - 100 %	OPTIMO	AZUL

Fuente: Planta LECOCEM – PARMALAT

Este programa de higiene estuvo establecido en la planta, desde hace cuatro años atrás por tal motivo, nosotros pudimos realizar un ajuste a través de la capacitación presentada al personal para así combinar tanto el conocimiento adquirido y la función de este programa para mejorar así la higiene y evitar enfermedades en cada uno de las personas que trabajan dentro de la misma. El modelo del Check List de las auditorias mensuales se encuentra en el Anexo 13

V. CONCLUSIONES

Con un programa de seguridad efectivo y el acoplamiento del factor humano; motivó y encaminó a sentir la verdadera necesidad de crear un trabajo, más seguro y estable, en esta investigación que persigue los mismos fines, los resultados obtenidos y bajo las condiciones del presente trabajo, nos permitió realizar las siguientes conclusiones.

- La falta de información sobre la capacitación, para el mejoramiento de la seguridad e higiene industrial hace que empresas como LECOCEM, asuma consecuencias de baja productividad, que repercuten el incremento económico e industrial de la empresa.
- La aplicación del manual de higiene y seguridad industrial garantizó la calidad de un buen producto a procesar y la buena predisposición laboral de los trabajadores en un 99%, además se admitió que hay la gran posibilidad que la empresa, sea altamente competitiva a nivel nacional, ya que en la actualidad el objetivo de ser líderes en la fabricación no es solamente la buena elaboración de un producto si no también la condiciones en las que se encuentra las personas para ejecutar un trabajo.
- Los factores como el humano, físico y la colaboración y entendimiento entre los trabajadores y empresarios dan un resultado empresas capacitadas, para entrar a formar parte de normas internacionales como la ISO, que garantiza la estabilidad y mejoran la demanda en el mercado.

VI. RECOMENDACIONES

- Es importante que pongan mucho énfasis en lo que es las Normas de Seguridad e Higiene Industrial y además tener una responsabilidad en la regulación de leyes nacionales e internacionales, para enmarcar dentro de las leyes sugeridas por organismos como la OSHA, la señalización de las áreas de peligrosidad ya que es muy importante por que de esta manera estamos salvaguardando la integridad y protegiendo a los trabajadores en sus labores encomendadas dentro de la fábrica.
- En la Fábrica LECOCEM es importante implantar un sistema de motivación física continúa, en el que estén incorporados factores muy importantes como los psicológicos y motrices que aportan al relajamiento y la predisposición laboral antes de iniciar una jornada de trabajo, para así garantizar mayor desenvolvimiento y efectividad en las tareas encomendadas a cada uno de los señores trabajadores.
- Una vez que queda conformado el comité interno de Seguridad e Higiene Industrial en la fábrica LECOCEM – PARMALAT deberá cumplir con las funciones que se los otorga quedando encargados de inspeccionar la empresa y de dar a conocer las problemáticas, ofrecer capacitación continúa, hacer simulacros de evacuación, programas de primeros auxilios, entre otros aspectos que relacione con la seguridad e higiene industrial; y obligarán a que cuenten con una comisión externa, que evalúe a la empresa, e informe las condiciones inseguras para su posterior prevención.

VII. LITERATURA CITADA

1. <http://www.eerueda@mixmail.com.shtml>. 2006. Que provoca el fuego y Seguridad en laboratorios.
2. [http://www.Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo.html](http://www.Guía_técnica_de_señalización_de_seguridad_y_salud_en_el_trabajo.html). 1998. Señales contra incendios.
3. <http://www.iess.gov.ec>. 2006. Tipos de incapacidades.
4. <http://www.monografias.com/trabajos12/higie/higie.shtml>. 2006. Higiene Industrial.
5. <http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml>. 2006. Equipos de protección personal.
6. <http://www.monografias.com/trabajos15/higiene-industrial/higiene-industrial.shtml>. 2006. Riesgos psicológicos y ergonómicos.
7. <http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>. 2006. Prevención de incendios y extinguidores. 2006.
8. <http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml>. 2006. Temperaturas Extremas.
9. http://www.paritarios.cl/especial_normas_aplicacion_colores.htm. 2006. Colores de seguridad.
10. http://www.paritarios.cl/especial_letreros_targetas_seguridad2.htm. 2006. Señales de seguridad.
11. <http://www.rochester> – México. M. Rochester. 2002. Enfermedades más comunes en la industria lechera..
12. http://training.itcilo.org/actrav_cdrom2/es/osh/body/yourbody.htm. 2006. Riesgos químicos.
13. INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IEES). 2005. Conceptos aplicables a los riesgos de trabajo. 2005. Quito, Ecuador. Boletín Informativo. p 18.
14. LA ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, (OSHA).1988. Conceptos de Seguridad Industrial. Quito, Ecuador. Boletín Informativo. pp. 15, 35, 39, 45, 50

15. MARCILLO, S. 2006. Guía Práctica para la Gestión de Seguridad y Salud en Pequeñas y Medianas Empresas. Quito, Ecuador. Boletín Informativo.
16. MICROSOFT ENCARTA 2007. Microsoft Corporación. Reservados todos los derechos. Biblioteca Premium.
17. RODRIGUEZ, J. 2 006. Subdirección provincial de riesgos del trabajo - Quito. IESS. Comunicación Personal.
18. VELAZCO, S. y LÓPEZ, J. 2001. Prevención de Riesgos Laborales. sn. Madrid, España. Edit. Thomson. p. 143.
19. VEGA, S. 2007. Evaluación del grado de peligrosidad. Comunicación Personal.