

I. INTRODUCCIÓN

Generalmente en las pequeñas empresas rurales de nuestra Provincia, las condiciones de Seguridad Industrial es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos sociales, ya que no cumple con los parámetros adecuados, causado por varios factores negativos debido a la falta de capacitación, escasos recursos técnicos y económicos y un marcado descuido en la prevención de accidentes laborales.

Muchos de los accidentes imprevistos en la industria, ocurren a causa de las actividades inadecuadas de operación y mantenimiento, la evaluación de los riesgos, realizan un papel que resalta el potencial de estos accidentes, anticipando la peor serie de eventos que podrían provocarse, además la tecnología y el permanente anhelo de las empresas industriales por incrementar la productividad a llevado a los trabajadores a manipular sustancias tóxicas; equipos y máquinas aumentando el grado de peligrosidad para la vida humana y su entorno.

El uso de los controles técnicos y administrativos, la protección del personal, la capacitación y planificación relacionada con la salud y seguridad ocupacional, se puede definir, cuando se conoce la naturaleza del riesgo y es rutinario, al utilizar los equipos de protección por ejemplo (casco, guantes contra químicos, respiradores que purifican el aire, zapatos de seguridad, protección para los oídos, lentes de seguridad, etc).

La Agro empresa "LA QUESERA" propiedad de la Corporación de Organizaciones Campesinas e Indígenas de las Huaconas y Culluctus COCIHC nace de la necesidad de agrupar a sus Comunidades proveedoras de leche de la Parroquia de Cajabamba, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo con el objetivo de canalizar la producción lechera del sector, para transformarla en derivados como quesos y yogurt, bajo un concepto de calidad y garantía de los productos a ser comercializados.

En el seno de las comunidades, los productores están organizados, en estas mismas comunidades, los productores de leche se unen alrededor de las queseras

comunitarias, 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 laborales.

La empresa deberá proporcionar un lugar de trabajo libre de accidentes, poner a disposición del trabajador los equipos de seguridad, la gerencia debe estar conciente 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 Seguridad Industrial tiene como propósito prevenir la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en los ambientes de trabajo de la empresa, 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.

La presente investigación pretende atender los nuevos desafíos medioambientales y la exigencia de nuevas normas internacionales que garanticen la calidad del producto y al mismo tiempo diseñar estrategias de capacitación en la Seguridad Industrial, donde es evidente que el riesgo atente contra la salud y el bienestar, favoreciendo a procesos de innovación que respondan a este nuevo contexto con una evaluación de la calidad, mediante el aporte de la seguridad industrial.

Más que un manual instructivo para la empresa “La Quesera”, sirve para la aplicación de técnicas y normas de higiene y seguridad industrial, se capacitó a todo personal permanente y temporal en cuanto a riesgos existentes dentro y fuera de la diferentes áreas de trabajo de la empresa y como consecuencia de todo esto asegurar la protección, adaptación y señalización, corrigiendo así posibles riesgos dentro del trabajo.

Para apuntar a mejorar la calidad de los alimentos, beneficiando directamente a los consumidores, y por otra parte se logre establecer centros de procesamiento de lácteos modelos capaces de impartir los resultados a nivel rural y ser competitivos en los mercados locales y nacionales.

Por lo mencionado anteriormente se plantea los siguientes objetivos:

- Diagnosticar las condiciones de seguridad Industrial en que se encuentra la Empresa de Lácteos “la Quesera”.
- Elaborar un manual de normas de seguridad industrial en la agro empresa “La Quesera”.
- Capacitar al personal de la empresa para un óptimo conocimiento y aplicación del mismo.
- Establecer la señalización en todas las áreas de la empresa.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO

En [http://www.rochester.\(2002\)](http://www.rochester.(2002)). M. Rochester, enuncia que, la Seguridad Industrial es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales, a la vez, debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas clásicas, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas.

La propia complejidad de la Seguridad Industrial aconseja su clasificación o estructuración sistemática, no se hace sino seguir la pauta común del conocimiento humano, que tiende a subdividir las áreas del saber con objeto de hacerlas más asequibles, no sólo a su estudio, sino también a su aplicación profesional.

De acuerdo a [http://www.manutan.\(2006\)](http://www.manutan.(2006)), la Seguridad Industrial se estructura, según tres niveles relativos al ámbito cubierto, y según varios pilares de vertebración de su estudio, los tres niveles hacen referencia a;

- Seguridad laboral u ocupacional.
- Seguridad de los productos industriales.
- Seguridad de los procesos y las instalaciones industriales concretas (empresas, servicios, instalaciones).

En cuanto a los pilares de estudio podemos señalar las líneas siguientes:

- Análisis según el origen físico del riesgo.
- Metodologías generales de Seguridad y principios de aplicación genéricos (como los conceptos de Coste-Beneficio, uso de normativa, etc).
- Metodologías específicas de diversas áreas (Alta Tensión, Baja Tensión, Máquinas, etc).
- Aplicaciones a realidades industriales o para industriales.

[http://www.manutan.\(2006\)](http://www.manutan.(2006)), manifiesta que el Manual de Higiene Integral, aún cuando se recomienda el estudio por áreas o divisiones, no cabe olvidar el carácter unitario de la Seguridad Industrial. Suele decirse que los árboles no dejan ver el bosque. En este sentido, hay que subrayar que en los estudios de la Seguridad hay que conservar este carácter unitario de sus principios, tendiente a impedir que las explotaciones industriales produzcan efectos inaceptables en las personas, los bienes o el medio ambiente.

Según [http://www.manutan.\(2006\)](http://www.manutan.(2006)), la seguridad, como tantos otros conceptos genéricos, tiene una acepción amplia y no exenta de subjetividad. Seguro e inseguro son adjetivos que aplicamos con relativa ligereza a situaciones de la vida, sin que necesariamente nuestra apreciación responda a un análisis riguroso de aquello que juzgamos, de hecho, tal análisis es a menudo imposible de efectuar porque en él concurren circunstancias no gobernadas por leyes físicas, sino por la decisión de personas, esa es en general una importante causa de subjetividad e incertidumbre. La otra es la propia naturaleza, a través de sus agentes meteorológicos, sismos tectónicos y demás, es obvio que el factor humano y el elemento natural van a estar siempre presentes en todas las actividades, incluidas las industriales, pero en éstas cabe reducir la incertidumbre propiamente industrial hasta límites muy bajos, acordes con los principios de protección que deben inspirar la Seguridad Industrial como técnica.

En la evolución histórica del desarrollo industrial suelen distinguirse tres fases que pueden caracterizarse por los conceptos primordiales cada una de ellas:

Mediante [http://www.manutan.\(2006\)](http://www.manutan.(2006)), manual de higiene integral, la primera fase, propia de los albores de la revolución industrial, estuvo fuertemente marcada por el concepto de productividad, al cual se relegaban otros objetivos, pues resultaba primordial asegurar que los nuevos procesos de producción tuvieran capacidad suficiente para rentabilizar las inversiones requeridas. Es una fase que se dio sobre todo en los países de más temprana industrialización, pero que también se aprecia en los países de incorporación más tardía a la revolución industrial, en los cuales se hubo de hacer un primer esfuerzo para asimilar tecnología y hacerla productiva, por encima de otras consideraciones.

En una segunda etapa, el concepto de seguridad adquiere la mayor relevancia, en su doble vertiente de seguridad interna en la fabricación o en los procesos industriales, y seguridad externa en el uso de los productos o los servicios industriales. Bien es cierto que en esta segunda fase el concepto de productividad siguió siendo imprescindible, y de hecho las fases de la industrialización se suceden precisamente porque se van asumiendo y madurando los objetivos de las etapas previas.

En la tercera fase, que podríamos considerar se inicia en el mundo industrializado después de la Segunda Guerra Mundial, cobra importancia decisiva el concepto de calidad, puesto que no basta con asegurar unos mínimos requisitos de seguridad, Técnicas tales como la Garantía de Calidad, el Total Quality Management o el Aseguramiento de la Calidad, no son sino subfases evolutivas en el tratamiento de la calidad en el entorno industrial. La calidad va también asociada a la complejidad de ciertas industrias emergentes, que a partir de la Segunda Guerra Mundial cobran aún mayor importancia.

Aun cuando estas tres fases sean clásicas en los estudios sobre historia industrial, hay que reconocer que la preocupación por la seguridad, e incluso por lo que podríamos denominar seguridad industrial, es prácticamente tan antigua como la historia de la humanidad.

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

Como complemento de esta introducción, conviene listar un glosario de términos que se utilizan con acepciones muy específicas en el ámbito de la seguridad industrial, según IEES (2005).

a) Daño

Perjuicio causado en las personas, propiedades o medio ambiente, incluyendo tanto los de tipo biológico, con su repercusión económica correspondiente, y los meramente económicos.

b) Peligro

Posibilidad de que se produzca un daño, generalmente significando la calidad y cuantía del daño probable. Por ejemplo, peligro de muerte por electrocución.

c) Probabilidad de suceso

Es La frecuencia con la que se presenta, o se espera que se presente, un determinado suceso accidental, que da origen a una cadena de consecuencias.

d) Accidente

Situación no habitual en el oficio o instalación que se considera.

e) Riesgo

Producto del daño causado por un suceso accidental multiplicado por la probabilidad de que dicho suceso tenga lugar. El riesgo, como se ha explicado anteriormente, es de naturaleza estocástica, y se basa en la existencia de un peligro, concretable en un daño, y al cual hay asociada una determinada probabilidad de ocurrencia.

f) Evaluación de riesgos

Técnica para determinar los riesgos asociados a un determinado puesto de trabajo, al uso de algún producto o servicio industrial, o al funcionamiento de una instalación industrial.

g) Plan de prevención

Conjunto de medidas tomadas para evitar los riesgos identificados en la evaluación correspondiente, erradicando algunos de ellos por el propio diseño o funcionamiento del sistema en cuestión, y disminuyendo la probabilidad de otros tanto como sea razonablemente posible.

h) Nivel de seguridad

Calificación que puede asociarse a las prestaciones de un producto, un servicio o una instalación, en función de las características de seguridad que se han incorporado por diversas actuaciones, tanto de inversión en equipos, como de formación, etc.

i) Acotación de daños

Técnica que intenta limitar la máxima consecuencia de un daño, mediante limitaciones en las cantidades de productos tóxicos o peligrosos que pueden estar afectados por un accidente.

j) Propagación de accidente

Secuencia accidental de sucesos en los cuales a partir de una causa, no siempre relevante ni de entidad suficiente, se llegan a efectos que pueden ser muy graves.

k) Mitigación de consecuencias

Conjunto de acciones tomadas preventivamente o adoptadas durante la emergencia, con las cuales se evita la propagación amplificada del accidente, acotándose los daños.

l) Planes de emergencia

Conjunto de disposiciones para poder reaccionar ante situaciones accidentales, existen planes de emergencia, que involucren a las instalaciones y al personal y planes que afectan a la población circundante o al medio ambiente.

m) Protección civil

Servicio público, generalmente gubernativo, destinado a actuar en emergencias de variado tipo, incluidas las de origen industrial.

n) Contramedidas

Conjunto de acciones que se ponen en marcha en la ejecución de un plan de emergencia para conseguir la mitigación de las consecuencias del accidente.

o) Recuperación de la instalación o del servicio

Suceso final en el cual el accidente y sus consecuencias han sido superados, y se puede restituir el servicio o, al menos, conducir este o la instalación a situación suficientemente segura, sin riesgo indebido para nadie.

p) Lecciones derivadas del accidente

Resultado de los análisis a efectuar a posteriori, y que deben ser materializados en nuevos proyectos de ingeniería de seguridad para la instalación en cuestión y similares.

B. PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

<http://www.rochester> – México. M. Rochester. (2008), indica que, los productos y servicios industriales son tan comunes en nuestra sociedad actual que se puede caer en la falsa percepción de que esos productos y servicios están garantizados de una manera natural, y no es necesaria mayor preocupación para que sigan aportando un beneficio fiable y cotidiano a la sociedad. Ciertamente es que la madurez tecnológica de nuestro desarrollo es una garantía magnífica de que dominamos los medios y métodos para aportar esos productos y servicios, pero cierto es también de que, para hacerlo posible, es necesario mantener y acrecentar nuestra capacidad tecnológica y sus características más sobresalientes: seguridad, rentabilidad y calidad.

Una de las cuestiones más singulares y llamativas de la seguridad industrial es la aparente desproporción entre causas y efectos, sobre todo en lo referente a lo que suele llamarse accidentes mayores, a menudo iniciados por un incidente menor. Sin embargo, en muchos accidentes se aprecia esta desproporción entre causas y

efectos, y ello tiene su explicación en la concentración de energía y de sustancias inflamables o explosivas que pueda haber en las instalaciones industriales.

En la práctica de las aplicaciones industriales, el hombre se encuentra rodeado de fenómenos físicos que no están en su estado habitual o más estable: cargas eléctricas separadas, aparatos a alta presión, vehículos impulsados a alta velocidad, hornos a muy elevada temperatura, etcétera.

El objetivo de la Seguridad Industrial es velar porque esas actividades se realicen sin secuelas de daño inaceptables para los profesionales que las ejecutan, las personas en general, los bienes y el medio ambiente.

C. LAS RAÍCES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

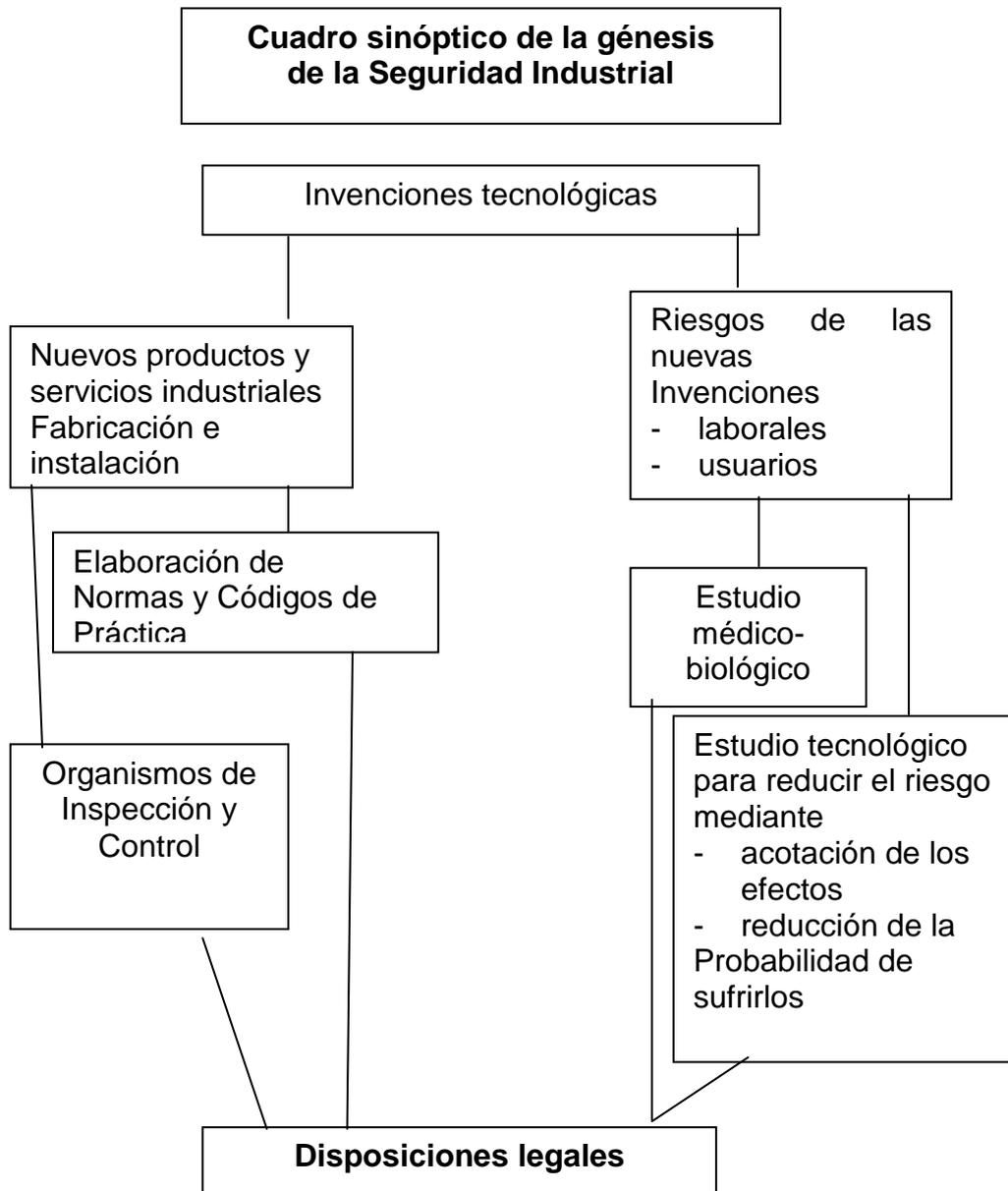
En <http://www.monografias.com>.(2008), enuncia que, la Seguridad industrial no debe considerarse como un conjunto de preceptos totalmente consolidados, porque éstos han de evolucionar tal como lo hacen las aplicaciones tecnológicas. En el cuadro 1 se presenta una interpretación acerca de la génesis de la Seguridad Industrial como materia de estudio y trabajo. Parte este cuadro de que el avance científico produce invenciones tecnológicas que pueden materializarse en nuevos productos y servicios industriales. Ello implica nuevos procesos de fabricación, nuevos tipos de instalaciones industriales, y así mismo nuevos productos o servicios que se ponen a disposición del consumidor, entendido éste en un sentido amplio, de población que no tiene por qué tener conocimientos sobre la materia relacionada con dicho producto, de cualquier innovación comercializable ha de derivarse un beneficio social o personal, pues todos estos productos o servicios han de aportar algo útil para la satisfacción de necesidades humanas.

D. LA ESTRUCTURA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Según, <http://www.monografias.com>.(2006), manifiesta que, aunque la Seguridad Industrial haya dado lugar a una bibliografía internacional suficientemente amplia, sin embargo son muy escasos los libros que tratan de este tema con rigor o presentación académica. Son bastante comunes los manuales de seguridad e

higiene, y los estudios realizados sobre especificaciones técnicas de instalaciones y códigos de práctica. Sin embargo, es bastante escasa la bibliografía que se preocupa de la seguridad industrial como materia de estudio en sí, a pesar de la trascendencia que tiene la seguridad industrial, no solo por la siniestralidad que comporta, y que se traduce en miles de accidentes mortales al año en el mundo, sino también por importantes efectos económicos y sociales. En España, por ejemplo, en 1996 se produjeron más de 1.300 fallecimientos por accidentes de trabajo, en gran medida relacionados con la seguridad industrial, para conocer la estructura de la Seguridad Industrial es importante que se aplique el siguiente cuadro 1.

Cuadro 1. GÉNESIS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.



Fuente: <http://www.estrucplan.com>.(2008).

En el cuadro 2, se presenta una estructura matricial de la seguridad industrial que nos permitirá desarrollar este tema con cierta sistemática académica. En el eje horizontal encontramos los orígenes del riesgo, que en dicho cuadro no presenta una clasificación exhaustiva de materias, aunque sí se señalan las más significativas.

Cuadro 2. ESTRUCTURA MATRICIAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Térmico	Reactividad química (causticidad)
De presión	Toxicidad química
De energía cinética	Eléctrico
De energía potencial	Radiológico
De explosión	Óptico
Incendio (combustión)	Acústico

Fuente: <http://www.estrucplan.com>. (2008).

Para conocer los diferentes efectos de la Seguridad, es importante que se aplique el siguiente cuadro 3.

Cuadro 3. EFECTO DE LA INSEGURIDAD.

	Profesionales	Público comprador	Público en general
Efectos Sociales	Seguridad Laboral u Ocupacional	Seguridad de Productos Industriales	Seguridad de Instalaciones y Transportes Industriales
	Ley de Prevención de Riesgos Laborales (mas Reglamento)	Directivas de la U.E. Mercado CE y Reglamentos Nacionales	Directivas "Seveso" de la UE y Reglamentos Nacionales
	Planes de Prevención y Manuales de funcionamiento	Exigencias en el diseño, la producción e información básica al usuario	Planes de emergencia. Especificaciones Técnicas de Funcionamiento
Ámbito esencial-mente Técnico	Identificación de peligros específicos del puesto de trabajo. Análisis funcional	Identificación de peligros por uso de productos. Análisis de daños por usos inadecuados	Identificación de peligros por accidentes (sobre todo Accidentes Mayores) así como por funcionamiento rutinario
	ORIGEN DE LOS PELIGROS: (Temperatura, Presión, Energía, Radiaciones, Productos Tóxicos, Corrosivos).		

Fuente: <http://www.estrucplan.com>. (2008).

1. La seguridad laboral

Velazco, S. y López, J. (2001), dice, el ámbito correspondiente a los profesionales suele denominarse seguridad laboral u ocupacional, y está afecta en varios casos a las organizaciones que entienden del Trabajo. Lógicamente en este campo se trata de proteger al profesional, y de ahí la importancia que adquieren las organizaciones, entidades o institutos dedicados a velar por la seguridad de los trabajadores.

Adicionalmente existen unas normas voluntarias y unos códigos de práctica aplicables a los diversos sectores industriales y generados tanto por asociaciones profesionales como por la propia empresa que los impone. Las normas voluntarias contienen un conjunto mucho más detallado de prescripciones y disposiciones que sirven para concretar la normativa obligatoria a un puesto específico de trabajo.

2. La seguridad de productos

Velazco, S. y López, J. (2001), dice que el tema referente a los usuarios tiene un planteamiento completamente distinto al anterior, aún cuando los orígenes del riesgo sean similares, en este caso nos encontramos ante productos e instalaciones industriales que o bien pueden ser usados directamente por el público comprador, o bien prestan un servicio del cual se beneficia dicho público. La seguridad laboral trata de personas profesionalmente expuestas, pero aquí nos encontramos con personas que no tienen por qué tener ninguna cualificación para el uso de dicho producto. Ello significa que los productos deben llevar su seguridad incorporada mediante el adecuado diseño y atendiendo a técnicas de fabricación que aseguren las prestaciones de los productos, incluidas sobre todo sus características de seguridad.

3. Accidentes graves

Según Velazco, S. y López, J. (2001), un tercer ámbito de la Seguridad Industrial lo conforma todo lo relativo a los accidentes mayores o graves, entendiendo por éstos los que repercuten en el público en general o al medio ambiente humano, con emisión de sustancias tóxicas fuera de las instalaciones industriales, o con emisión

de energía en cantidades anormales. La emisión de energía suele ir acompañada en estos casos de fenómenos peligrosos tales como detonaciones, deflagraciones e incendios. En numerosas ocasiones, la existencia de estas emisiones energéticas estimula la dispersión de los agentes tóxicos y por tanto contribuye a dar una mayor proporción catastrófica a un determinado accidente.

En grandes líneas cabe diferenciar dos ámbitos industriales en los que esta accidentología tiene especial relevancia, y que se tratan separadamente. Por un lado los agentes químicos tóxicos, y por otro los productos radiactivos. Estos últimos, por sus propias peculiaridades y por la especificidad de las instalaciones donde se produce una ampliación considerable de la radiactividad natural, son objeto de legislación y normativa así mismo específica.

E. LA ARTICULACIÓN LEGAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

De acuerdo a [http://www.rochester.\(2002\)](http://www.rochester.(2002)) . M. Rochesterl, la importancia social de la Seguridad Industrial ha obligado a incluir ésta entre los temas cubiertos por la legislación de los diversos países, e incluso por tratados internacionales.

De hecho, la Seguridad se vertebra, jurídicamente hablando en una pirámide o conjunto de pirámides en función de la diversidad de sectores, en cuyos vértices existe una ley que da valor jurídico completo a todo lo amparado por la ley o leyes en cuestión. Las leyes suelen delimitar muy bien el campo de aplicación, proporcionan indicaciones para la depuración de responsabilidades y como llevar a la práctica las medidas de seguridad, que se aplica en el siguiente grafico 1.

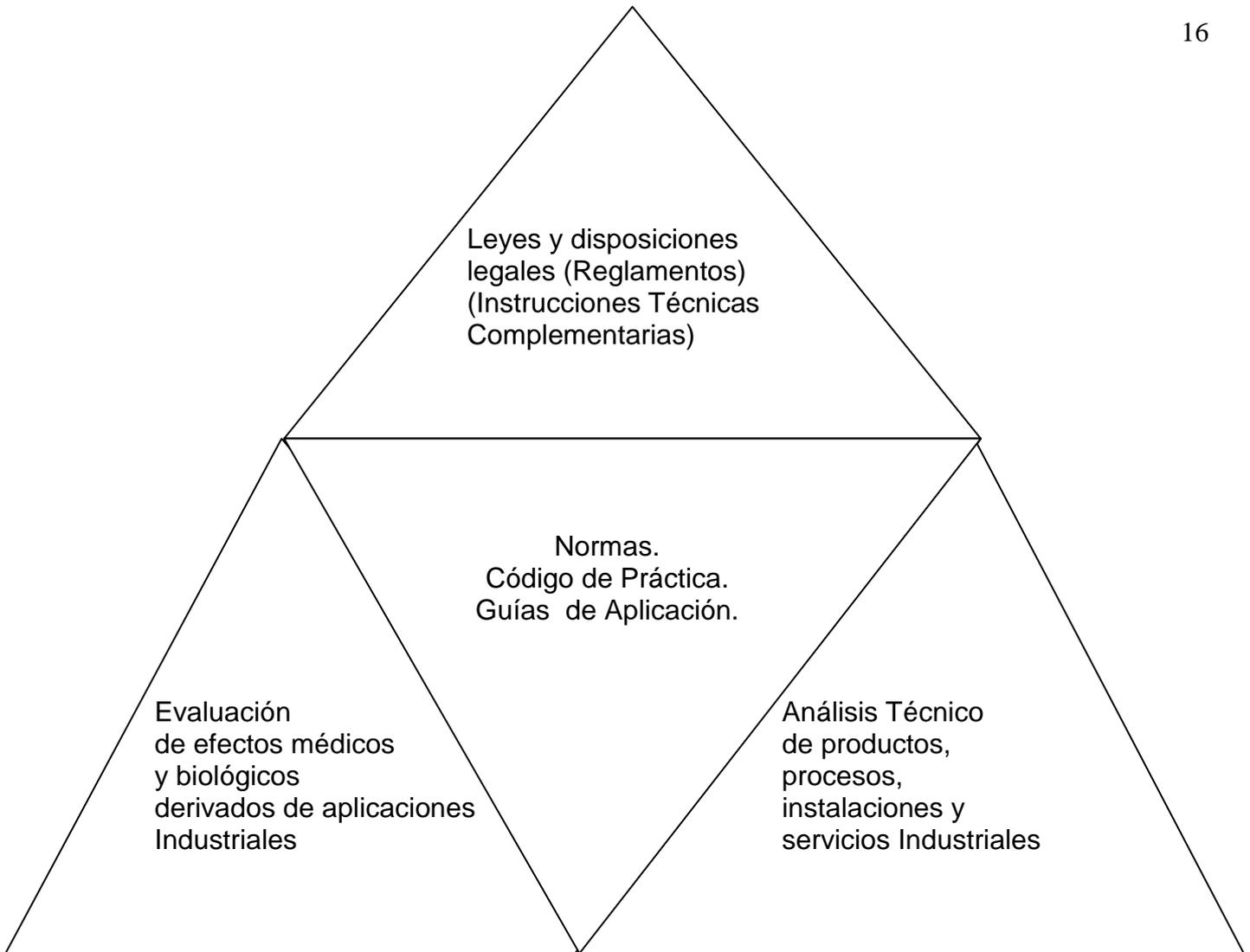


Grafico 1: Estructura esquemática de la metodología técnica de la Seguridad Industrial.

1. Consideraciones finales

De acuerdo a <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), la preocupación por limitar los efectos dañinos de las aplicaciones industriales ha llevado a fijar una serie de criterios de protección, convertidos a leyes, decretos, etcétera según la estructuración del ordenamiento jurídico.

La protección en cuestión cabe estructurarla o considerarla a tres niveles:

- la seguridad laboral, para proteger a las personas profesionalmente expuestas a diversos riesgos, que en España tiene como vértice legislativo la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- la seguridad individual del público asociada a la comercialización de productos y servicios industriales, de Control de Productos Industriales

- la seguridad colectiva de la población (incluyendo el medio ambiente) para prevenir los daños causados por Accidentes Mayores. enfocadas a la parte técnica, propiamente dicha, de los procesos e instalaciones industriales, la población ante Accidentes Mayores (con emisión significativa de materias peligrosas, generalmente de alta volatilidad).

2. **Metodología operativa**

De acuerdo a, <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), hace falta poner en práctica la metodología operativa, basada en gran medida en una involucración de todos los elementos humanos que intervienen en las actividades y los procesos tratados, cabe clasificar o atender los daños y riesgos industriales en función de diversos criterios, en principio, los daños y riesgos pueden ser asociados a diferentes ámbitos, concretamente:

- instalaciones civiles y generales.
- productos de uso común.
- servicios industriales.
- instalaciones industriales.
- productos industriales especializados.

También cabe tener en cuenta los diferentes daños producidos según su modalidad o etiología, en lo cual se distinguen fundamentalmente cuatro apartados:

a) **Agentes químicos tóxicos o insalubres**

Que pueden producir daños por inhalación, ingestión, asfixia o causticidad.

b) **Agentes explosivos o combustibles**

En los cuales se ha de tener en cuenta el peligro de explosiones (deflagraciones si son subsónicas; detonaciones si son supersónicas). La problemática de estos agentes está relacionada con la concentración de los mismos que pueda darse en diversos locales, y con sus fugas y vertidos.

Agentes físicos, que a su vez son de distinta naturaleza, como pueden ser:

- Electricidad.
- Energía cinética (máquinas).
- Energía cinética (caídas).
- Sobrepresiones.
- Temperatura.
- Criogenia.
- Vibraciones, sonidos y ultrasonidos.
- Radiación no ionizante (laseres).
- Radiación ionizante.

c) Agentes biológicos

Que pueden ser particularmente importantes en la industria farmacéutica y en la incipiente ingeniería genética, con características más extendidas hay que tener en cuenta la existencia de microorganismos dañinos para el cuerpo humano que pueden permanecer o reproducirse en ámbitos industriales, así como la existencia de sustancias o microorganismos alérgenos.

Por último, hay que mencionar la organización y ergonomía de la seguridad, en la cual se han de distinguir los siguientes aspectos:

- La integración de la seguridad industrial en la empresa.
- El sistema de evaluación de riesgos.
- Los servicios de prevención.
- La planificación de la seguridad y de la reacción ante accidentes.
- La formación y entrenamiento en seguridad.
- El entorno ergonómico del puesto de trabajo.
- El error humano.
- En la ejecución.

En definitiva, la metodología operativa es muy específica del tipo de seguridad industrial que se trate, y por ende se ha de tratar en secciones independientes, desarrolladas a continuación.

3. Evaluación de riesgos en la seguridad laboral, medidas de protección

IEES (2005), La Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice, no sólo requiere de su desarrollo reglamentario, ya aludido, sino asimismo de la asistencia de una serie de entidades y herramientas operativas que permitan la mejor gestión de la seguridad. Algunas de esas entidades son de tipo general, y merece citarse las siguientes:

- Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Inspección de trabajo y seguridad social.
- Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Entidades auditoras, de inspección y de control y similares, que contribuyan a la puesta en práctica de las políticas genéricas de seguridad.

Por otro lado, en el ámbito de cada empresa o conjunto de empresas similares, se tienen que contemplar una serie de herramientas o instrumentos de gestión de la seguridad como son:

- Mecanismos de evaluación de riesgos, por auditorias externas o internas.
- Programa de formación de trabajadores en temas de seguridad.
- Establecimiento de manuales de seguridad e higiene específicos de las instalaciones de la empresa.
- Planes y manuales de emergencia y de respuesta ante accidentes.

El conjunto de todas las prácticas que deben implantarse en el seno de la empresa y la vertebración de estas prácticas con los procedimientos operativos ordinarios, debe recogerse en un manual de seguridad que incluya todos los procedimientos identificados al efecto para mejorar la seguridad, incluyendo la identificación de medidas específicas a implantar.

Los tipos de indicadores que más se utilizan a este respecto son:

a) Indicadores de seguridad

Como son los tiempos transcurridos sin accidente laboral con baja, o la producción conseguida sin pérdidas por averías o accidentes.

En términos estadísticos esto se suele denominar tiempo medio entre fallos.

b) Indicadores de prevención

Que a su vez pueden ser de diversa índole.

(1) Económicos

Como es el coste de la gestión de seguridad, y el porcentaje que se dedica a seguridad en las inversiones de nueva planta o en la atención rutinaria a la seguridad, tomando en este caso como referencia el volumen de ingresos totales.

(2) Organizativos

Como son el porcentaje de las medidas correctoras, previamente identificadas que se han logrado poner eficientemente en marcha, en un plazo dado.

(3) Técnicos

Se considera un indicador técnico el porcentaje de situaciones anómalas o imprevistas resueltas convenientemente mediante la correspondiente aplicación de una medida de emergencia prevista o simplemente por la reacción adecuada del personal involucrado.

(4) Legales

Como puede ser el porcentaje de cumplimiento de la reglamentación, que tendría que llegar al 100% en la situación ideal.

(5) Personal

Como es el índice de frecuencia y el índice de incidencia en los trabajadores, medido bien en tiempo, bien en número de éstos.

(6) Materiales

Que debe reflejar el número total de averías, y sus clases; identificación del tipo de maquinaria que genera los accidentes y número de escapes de productos peligrosos o de fluidos de gran contenido energético.

(7) Inmateriales

Como son los que pueden afectar al buen nombre de la empresa por la acumulación de accidentes, o los que pongan en evidencia la utilización de tecnología inadecuada en diversos procesos.

(8) Económicos

Destinados a valorar la incidencia económica de los accidentes, como es el coste total de los accidentes, los valores medios de pérdida por accidente para los diversos tipos de riesgo.

4. Parte esencial del manual de seguridad industrial de una empresa

Según <http://www.manutan.es>.(2008), el Manual de Higiene Integral, tendría que contemplar los aspectos siguientes:

- Misión de la empresa y compromiso de ésta con sus objetivos y con la seguridad
- Descripción de la empresa y de su organigrama funcional, incluyendo los compromisos de los diversos elementos directivos con la seguridad.
- Responsabilidades de los diferentes elementos componentes de la empresa, desde la dirección al trabajador en general, con énfasis especial en los servicios de prevención y en gerencia de riesgos.
- Identificación de todas las exigencias legales y reglamentarias que quepa observar, formando con ellas un bloque de información que sirve de punto de referencia fundamental para las actuaciones en seguridad.

- Establecimiento de un sistema de gestión de la seguridad, para conocer con precisión suficiente la situación de la seguridad en sus diversos ámbitos, laboral, de productos, y de la propia instalación; incluyendo la revisión sistemática de dicho sistema de gestión.
- Estructura organizativa de la seguridad, con énfasis especial en las funciones de la dirección y de los servicios de prevención.
- Documentación y registros sobre la seguridad, imprescindibles para mantener una actualización de la ingeniería de seguridad de acuerdo con la situación real de los procesos de la empresa y personal involucrado; y así mismo para entender de los requisitos de las inspecciones oficiales, o eventualmente de la autoridad judicial.
- Seguridad en las diversas fases o procesos de la empresa, desde el aprovisionamiento hasta el servicio postventa, incluyendo la seguridad en las actividades que sean subcontratadas.
- Seguridad en el diseño de nuevas instalaciones y en reforma de las existentes, todo lo cual debe quedar suficientemente documentado en los registros.
- Establecimiento de Manuales de Protección para la seguridad laboral.
- Establecimiento de un Plan de Emergencia interior para la reacción ante accidentes o incidentes sin repercusión al exterior.
- Plan de Emergencia exterior que prevea la conexión con las autoridades públicas y en los servicios de protección civil.
- Sistemas de control que afecten a las actividades de seguridad, incluyendo el control de la aplicación de los medios de protección.

Programa de formación y entrenamiento de todo el personal con las correspondientes características de cada nivel de clase o productor.

F. CONCEPTO, OBJETIVOS Y FUNDAMENTOS DE LA SEGURIDAD LABORAL

ISDEFE. (1998), enuncia que los indicadores de Riesgos y la Seguridad, es como en toda disciplina, antes de adentrarse en ella, conviene precisar desde el principio los principales conceptos y términos que se utilizan, con el lógico objetivo de conseguir el mejor entendimiento posible. No obstante, es necesario advertir que los conceptos y términos que a continuación se intentan definir y describir, en muchas ocasiones

pueden estar utilizados bien bajo otra denominación, como también ocurre a veces que el término aquí empleado tenga otro significado en otro contexto o medio.

1. Riesgos laborales y daños derivados del trabajo

De acuerdo a [\(http://www.riesgolaboral.net.\(2008\)\)](http://www.riesgolaboral.net), en el ámbito de la seguridad laboral, la referencia a las condiciones de trabajo se efectúa con la consideración de que el empresario debe controlar tales condiciones para que no supongan una amenaza para la seguridad y la salud del trabajador y, al mismo tiempo, se alcance una calidad de trabajo.

En este sentido, se trata de aquellas características del trabajo que pueden influir significativamente en la generación de riesgos laborales. Se incluye en ellas:

- Condiciones de seguridad: Características generales de los locales (espacios, pasillos, suelos, escaleras, etc.).
- Instalaciones (eléctrica, de gases, de vapor, etc.).
- Equipos de trabajo (máquinas, herramientas, aparatos a presión, de elevación, de manutención, etc.).
- Almacenamiento y manipulación de cargas u otros objetos, de materiales y de productos.
- Existencia o utilización de materiales o productos inflamables.
- Existencia o utilización de productos químicos peligrosos en general.
- Condiciones ambientales.
- Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes, radiación ultravioleta, radiación infrarroja, microondas, ondas de radio, láser, campos electromagnéticos).
- Exposición a agentes químicos y ventilación industrial.
- Exposición a agentes biológicos.
- Calor y frío.
- Climatización y ventilación general. Calidad del aire.
- Iluminación.
- Carga de trabajo: física y mental.

- Organización y ordenación del trabajo (monotonía, repetitividad, posibilidad de iniciativa, aislamiento, participación, descansos).

2. Riesgos de accidente

Según, [\(2008\)](http://www.riesgolaboral.net), comúnmente se habla de riesgo de accidente, por ejemplo, de caída de altura, de atrapamiento, de explosión, etc. que puede ser desencadenado por la existencia de uno o, en general, varios factores de riesgo. De la probabilidad de que se produzca el accidente, en este caso, y los daños que pueden derivarse como consecuencia de que ocurra, se evalúa el riesgo, pudiendo calificarlo desde el punto de vista de su gravedad. Hay que tener en cuenta de que se conjugan dos variables de probabilidad.

Tanto una posibilidad remota de que se desprenda un objeto, aunque sea pesado y desde una altura apreciable, aunque si llegara a producirse sería muy probable que ocasionara graves lesiones, como la muy probable caída de un pequeño objeto elástico desde una baja altura que sería improbable que produjera lesión alguna, podrían, ambos riesgos, calificarse como leves o irrelevantes.

3. Riesgos ambientales

En [\(2008\)](http://www.riesgolaboral.net), existe otra clase de riesgos además de los de accidente. Se suelen denominar riesgos ambientales o riesgos de sufrir una alteración de la salud (enfermedad o patología). Pueden ser desencadenados por uno o varios factores de riesgo ambientales, (agentes químicos o físicos, por ejemplo) o de organización del trabajo, en el caso de los factores de riesgo ambientales, la probabilidad de que se produzca el daño viene representada por la dosis del agente contaminante recibida por el organismo.

Así por ejemplo, para una radiación ionizante es muy diferente si se expone el ojo o una parte de la piel, o todo el cuerpo, o si se trata de una sustancia emisora que ha penetrado en el interior del organismo.

En la exposición a agentes químicos hay que considerar las vías de penetración en el organismo. Con ocasión del trabajo, la vía más común es la respiratoria, aunque existen muchos casos en los que el agente se absorbe, además, a través de la piel. Cualquier otra vía, oral, resulta altamente improbable con relación al trabajo.

4. Riesgos psicosociales

Según <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), en cuanto a los factores de riesgo relacionados con la ordenación del trabajo se puede hablar de riesgos psicosociales. La dificultad de su evaluación estriba en que las posibles alteraciones de la salud suelen ser inespecíficas siendo también muy difícil discernir en qué medida se deben a factores de riesgo laborales y a factores extra laborales. Lo cual no quiere decir que carezcan de importancia o que no se deban tomar medidas preventivas. Es más, estos problemas que surgen de la organización del trabajo, pueden ser determinantes en la productividad y en la calidad final del producto o servicio que se ofrece, por lo que la adopción de medidas para su detección y de las soluciones idóneas debe ser prioritaria en la gestión de la empresa.

5. Prevención de riesgos laborales

Mediante <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), por otra parte, conviene precisar qué se entiende por prevención de riesgos laborales. Se trata del conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas, en todas las fases de actividad de la empresa (incluida la concepción, diseño y proyecto de procesos, lugares de trabajo, instalaciones, dispositivos, procedimientos, etc.), dirigidas a evitar o minimizar los riesgos, en este caso, laborales o derivados del trabajo.

La Organización Mundial de la Salud OMS distingue tres niveles:

a) Prevención primaria

Dirigida a evitar los riesgos o la aparición de los daños (materialización de los riesgos), mediante el control eficaz de los riesgos que no pueden evitarse, esta prevención, obviamente es la más eficaz, incluso, atendiendo a lo expuesto con

anterioridad, es la más eficiente. A su vez puede implicar distintos tipos de acciones, que se describen a continuación por orden decreciente de eficacia:

b) Prevención secundaria

Cuando ha comenzado el proceso de alteración de la salud, aunque no se manifieste de una manera clara; en general puede tratarse de una fase inicial, subclínica, muchas veces reversible, las actuaciones preventivas en estos casos son principalmente la adecuada vigilancia de la salud para un diagnóstico precoz y un tratamiento eficaz.

c) Prevención terciaria

Hay que aplicarla cuando, existe una alteración patológica de la salud o durante la convalecencia de la enfermedad o posteriormente a la misma. Se trata de prevenir la reincidencia o las recaídas, o las posibles "complicaciones" o secuelas, mediante el adecuado tratamiento y rehabilitación, como principales medidas.

G. DISCIPLINAS BÁSICAS

Según <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), las actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales están marcadas por su carácter interdisciplinario, y multidisciplinario, y su necesaria integración en todas las fases del proceso productivo y en la organización de la empresa, en este sentido, cualquiera que sea el nivel y especialidad de quienes despliegan una actividad en ella, deben tener una formación suficiente y adecuada con el objeto de asumir satisfactoriamente y con garantía la prevención en su ámbito de actuación y responsabilidad.

En la concepción y el diseño, aquí es necesario que los profesionales tengan asumida la filosofía preventiva, junto con los conocimientos preventivos necesarios en su formación académica y de especialización.

- Sobre el origen del riesgo, con objeto de eliminar el riesgo o, en su caso, reducirlo todo lo posible.

- Sobre el medio ambiente de trabajo o medio de transmisión del riesgo, con objeto de controlar el riesgo.
- Sobre la propia persona, con objeto de protegerla mediante equipos de protección individual contra los riesgos existentes, de promover y vigilar su salud y de educarla y formarla adecuadamente. Cubería añadir las instrucciones e información dirigidas individualmente, así como actuaciones de carácter organizativo (cambio de tarea o método, rotación de puestos, etc.).

1. **Seguridad en el trabajo**

De acuerdo a <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), la Seguridad en el Trabajo consiste en un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto evitar y, en su caso, eliminar o minimizar los riesgos que pueden conducir a la materialización de accidentes con ocasión del trabajo, (lesiones, incluidos los efectos agudos producidos por agentes o productos potencialmente peligrosos).

Se persiguen esencialmente dos tipos de objetivos:

- Evaluación de los riesgos (incluida su identificación) e investigación de accidentes.
- Corrección y control de los riesgos (incluida su eliminación), en consecuencia.

Consecuentemente, las técnicas de seguridad se clasifican en analíticas y operativas. Según el campo de actuación se cuenta con técnicas generales de seguridad, como la organización, economía, estadística, señalización, etc. y con técnicas específicas, como seguridad química, seguridad eléctrica, prevención y lucha contra incendios, seguridad de las máquinas, etc. o por sectores de actividad, como seguridad en la construcción, seguridad minera, seguridad en la agricultura, seguridad en el transporte, etc.

2. **Higiene industrial**

Si la Medicina se basa en el conocimiento de las funciones, y del funcionamiento del organismo humano y de su interacción con el medio en que vive y desarrolla su

actividad, para alcanzar los objetivos de promoción de la salud, curación de las enfermedades y rehabilitación. ([Shttp://www.riesgolaboral.net](http://www.riesgolaboral.net).2008).

La aparición de alteraciones patológicas de la salud viene determinada por un conjunto de factores:

- La naturaleza y estado físico de los agentes químicos y el tipo y, en su caso, frecuencia, de los agentes físicos, así como la naturaleza de los agentes biológicos presentes bajo determinadas condiciones.
- La concentración del agente químico presente en el ambiente o la intensidad referida al agente físico al que está expuesto el trabajador. Para evaluar el riesgo de exposición se suelen utilizar valores límite de referencia.
- El tiempo de exposición al agente en el medio ambiente de trabajo. Los valores límite se suelen referir a un tiempo normalizado, como la jornada de trabajo.

3. **Medicina del trabajo**

Según <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), si la medicina se basa en el conocimiento de las funciones, y del funcionamiento del organismo humano y de su interacción con el medio en que vive y desarrolla su actividad, para alcanzar los objetivos de promoción de la salud, curación de las enfermedades y rehabilitación, la Medicina del Trabajo se especializa en la interacción con un medio particular, el del trabajo, sin dejar de considerar la misma salud como un todo, indivisible, y que el medio no laboral interactúa a su vez con el medio laboral.

Epidemiología; mediante la que se investiga sobre una población o grupo de personas la distribución y frecuencia de signos y en general, alteraciones o anomalías en su estado de salud, con objeto de conocer sus posibles causas y los distintos factores que intervienen en su evolución, para que finalmente puedan prevenirse los riesgos correspondientes.

- Indagar la existencia de una posible especial susceptibilidad o sensibilidad individual.

- Verificar si existe algún factor o condición individual y su alcance, tanto temporal o permanente, que pudiera representar un riesgo o agravamiento de los existentes para esa persona y para su entorno.
- Detectar precozmente alteraciones de la salud.

Educación sanitaria, como otro medio muy valioso para la promoción de la salud, con el fin de que, conjuntamente (interdisciplinariamente), con otros profesionales, se alcancen cambios positivos al nivel individual y colectivo, modificando hábitos y conductas negativas y fomentando la participación en programas preventivos y, en general, de promoción de la salud.

Otros aspectos, como el reforzamiento individual, con objeto de hacerle más resistente a posibles alteraciones de la salud, mediante vacunaciones y realización de ejercicios físicos por ejemplo y actuaciones en caso de situaciones de urgencia.

4. Psicosociología del trabajo

Al hablar de los riesgos laborales se realizó la distinción de los denominados riesgos psicosociales, también se ha tratado de la importancia de los hábitos, costumbres y actitudes de las personas en relación con el trabajo, e incluso de una cultura de la prevención. La especialización en el campo laboral de la Psicología y de la Sociología se debe a la necesidad de actuar respecto a tales cuestiones desde la perspectiva de estas ciencias, con el objeto de evaluar los riesgos y analizar determinadas situaciones de comportamiento social y de la psique, para a partir de estas aportaciones, actuar convenientemente en la mejora de las condiciones psicosociales del trabajo. (<http://www.riesgolaboral.net>. 2008).

5. Ergonomía

Según <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), si bien las anteriores cuatro disciplinas se dirigen a las condiciones de trabajo en función, principalmente, de sus aspectos negativos, la Ergonomía, también denominada ciencia del bienestar y del confort, no solo persigue la mejora de las mismas, a fin de eliminar o rebajar sus efectos negativos sobre los tres campos de la salud, físico, psíquico y social, sino que tiende

a un concepto más amplio de la salud y de las condiciones de trabajo, para lo que, además, pretende la mejora de cualquier aspecto que incida en el equilibrio de la persona, considerada conjuntamente con su entorno. Esta ciencia, relativamente reciente, ha sido definida de manera muy diversa. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo la define como el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona. De inmediato surgen dos características: su multidisciplinariedad y su actuación global.

Los principales objetivos de la Ergonomía son:

- Seleccionar las técnicas más adecuadas a las personas disponibles.
- Controlar el entorno o medio ambiente de trabajo.
- Evaluar los riesgos de fatiga física y mental.
- Definir los objetivos de formación en relación a las características de puestos de trabajo y personas.
- Optimizar la interrelación entre técnicas utilizadas y personas.
- Favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y el proceso productivo así como por el ambiente de trabajo.

Existen diversas orientaciones o enfoques de la Ergonomía. Entre ellas cabe distinguir:

- La Ergonomía del puesto de trabajo, con objeto de adaptar las dimensiones, esfuerzos y movimientos, fundamentalmente a las características individuales de la persona que lo desempeña.
- La Ergonomía de los sistemas, que amplía el enfoque anterior al considerar, además, tanto los aspectos físicos del entorno del puesto de trabajo (iluminación, microclima, ambiente acústico), como los organizativos (ritmos de trabajo, pausas, horarios).
- Un paso más, consiste en la consideración de la Ergonomía de un modo totalizador, dirigida al desarrollo integral de la persona, teniendo en cuenta a los trabajadores no solo como sujetos pasivos sino también activos, fomentando su participación en la mejora de las condiciones de trabajo, con mayor interés, creatividad y por lo tanto, mayor satisfacción personal.

H. RADIACIÓN IONIZANTE

1. Radiación electromagnética

Según [\(2008\)](http://www.monografias.com/trabajos65/radiacion/shtml), a más de contener radiación corpuscular, está formada por campos eléctricos y magnéticos variables que operan en ángulo recto entre si. Esta radiación se dice que consiste en pequeños haces de energía llamados fotones o cuantos y se mueven en forma de ondas y depende de su longitud.

2. Efectos biológicos

En [\(2008\)](http://www.monografias.com/trabajos65/radiacion/shtml), los efectos biológicos de la radiación son debidos a la alteración de las células del cuerpo, inducidas por la exposición radioactiva. El cuerpo responde generalmente al daño e sus células de las mismas manera independientemente de la causa que haya producido el daño, y de esta manera los síntomas de las lesiones por radiación se aproximan mucho a las causas por una cierta variedad de otras enfermedades, .Los aspectos graves de daño por radiación estiban en que pueden ocurrir en cualquier de las células del cuerpo ya que en circunstancias adecuadas todos los tejidos humanos pueden resultar vulnerables.

La posibilidad de efectos genéticos es una razón establecida por parte de la opinión científica en el sentido de que la suposición biológica básica mas prudente es que no hay de exposición a la radiación por debajo del cual puede tenerse una seguridad absoluta que los efectos dañinos no ocurrirán por lo menos en algunos de los individuos, cuando el numero de personas expuestas es bastante grande.

3. Protección contra la radiación

[\(2008\)](http://www.monografias.com/trabajos65/radiacion/shtml), manifiesta que, en la industria de productos atómicos la responsabilidad para determinar y administrar el programa de protección contra las radiaciones corresponde al grupo de físicos de salud de las plantas, y al departamento medico. Los físicos son los responsables de

aquellas actividades relacionadas con la seguridad radiológica de los empleados, tales como la vigilancia, la evaluación del riesgo, y la supervisión de las operaciones para prescindir de los desperdicios.

Barahona, F. (1997), en 1905 Albert Einstein publico, su famosa ecuación, según la cual si la masa se convierte en energía, la energía resultante es igual al producto de la masa por la velocidad de la luz (300000 Km. / s) al cuadrado. Una libra de cualquier material (454 gr.) bien se trate de carbón, agua, plomo u otra cualquiera, al ser convertido en energía producirá en unas hora 13400 millones de caballos de potencia.

I. APARATOS A PRESIÓN Y GASES

Barahona, F. (1997), dice que, se entiende por aparatos a presión aquellos equipos destinados a la producción almacenamiento, transporte y utilización de fluidos a presión. El principal riesgo de de estos equipos es de explosión debido a las elevadas presiones y también a las temperaturas con que suelen trabajar los mismos.

Estas explosiones pueden ser debidas a diversas causas que conviene conocer y eliminar, como son los defectos constructivos del aparato, fallo del sistema de regulación, fallo, ausencia o mal dimensionado de los dispositivos de la seguridad (válvulas de seguridad), inadecuadas o inexistente mantenimiento, perdidas de agua dentro de calderas.

1. Calderas de vapor calentadas

Debido a los conocimientos de resistencia de materiales y la introducción de normas de construcción (código de calderas de la American Society of Mechanical Engineers ASME), las explosiones en la actualidad son poco frecuentes.

La adquisición de una caldera nueva de un fabricante reputado es una salva guarda razonable en cuanto a la obtención de un equipo seguro, sin embargo a veces es

conveniente comprar una caldera usada una vez adquirida la caldera deberá colocarse en donde exista el mínimo peligro de sufrir daño por:

- Explosiones.
- Fuego de materiales inflamantes.
- Explosión de volantes.
- Inundaciones u otras situaciones exteriores.

Deben prestarse atención a las estructuras que deberán soportar la caldera, teniendo en cuenta:

- Tensiones transmitidas por el peso.
- Contracción y expansión debidas a variaciones de temperatura.
- Corrosión.

Para un manejo seguro de una caldera se requiere:

- Capacitación para ser un buen operador, el operador debe conocer cada válvula y cada interruptor en la planta, ser capaz de localizarlo al instante y de entender como su accionamiento influye en el equipo individual y en la planta como un todo, para lo cual deberá realizar un dibujo esquematizado.
- Inspección, las calderas necesitan mucha atención antes de someterlas a la inspección. Hay que soplar los tubos, drenar y lavar la caldera. Limpie con todo cuidado el lado del fuego, de modo que el inspector pueda encontrar fallas y defectos con toda facilidad.
- Verificar que los manómetros indiquen la lectura correcta, aunque compruebe usted los manómetros con probadores de peso directo, una placa de agua puede alterar del todo la lectura.
- Conozca sus controles básicos para calderas, válvulas de seguridad, nivel de agua, etc.

J. EXPOSICIONES A LA ENERGÍA ELÉCTRICA

<http://www.monografias.com>.(2006), manifiesta que la electricidad generada por el hombre cobro su primera victima en 1879, hoy día la electricidad mata en Canadá y los Estados Unidos a siete personas por cada millón de habitantes en el año. Aproximadamente la mitad de los accidentes por choque eléctrico mortal.

Los principales puntos a considerarse el efecto de las descargas eléctricas en el cuerpo son:

- voltaje y la frecuencia del circuito.
- la resistencia del cuerpo entre los puntos de contacto.
- la trayectoria de la corriente.

Han ocurrido muertes por circuitos de frecuencias comercial y con voltajes de solo 46 voltios. En general se considera que voltajes por debajo de 24 voltios son seguros. Esto puede ser cierto desde un punto de vista exclusivamente eléctrico, pero aun así pueden causar accidentes debido a la contracción muscular involuntaria.

K. RUIDO INDUSTRIAL

Mediante [http://www.rochester-Mèxico.M.Rochester.\(2002\)](http://www.rochester-Mèxico.M.Rochester.(2002)), el ruido es un problema de gran importancia respecto a la salud en la industria, algunos ruidos ocupacionales y en cuanto a medidas los ruidos normales de todos los días pueden causar pérdidas auditivas temporales o permanentes. Esto ha sido observado clínica y experimentalmente en seres humanos y animales.

El problema del ruido y de los daños auditivos como riesgo industrial, para la salud ha llegado a preocupar hasta el extremo, por las complicaciones que lo acompañan, mas la amenaza de las compensaciones a los trabajadores por la perdida auditiva debida a su ocupación.

Algunas de las variables que complican son:

1. El envejecimiento

Se ha observado que entre personas de edad, buena parte de su sordera puede ser simplemente el resultado del paso de los años, pues no interviene, ninguna historia de exposición a ruidos ocupacionales fuera de lo normal, se supone de este empeoramiento es parte del proceso de envejecimiento, pero también se ha sospechado que los ruidos normales de la vida tienen su parte de responsabilidad.

2. Las pérdidas temporales

En la audición se presenta otra complicación, ya que se ha observado que las pérdidas medidas, asociadas con ambientes ruidosos, pueden ser reducidas al eliminar la fuente de ruido. Este envejecimiento puede continuar hasta durante seis meses y un año, y esta es la razón por la cual la mayor parte de las compensaciones por pérdida de la audición no son hechas efectivas hasta que la capacidad auditiva del trabajador ha sido evaluada.

3. Los efectos relacionados por la frecuencia e intensidad del ruido

Deben ser tenidos en cuenta cuando se de comprender plenamente el carácter de un determinado ruido. La identificación de un ruido, simplemente en función de su nivel, no indica necesariamente el efecto dañino correspondiente a dicho ruido.

El Bel de la relación básica útil para expresar la intensidad del sonido. La frecuencia se mide en Hz (HERTZ), los infrasonidos (20 Hz) y los ultrasonidos (cerca de 20000 Hz) no están dentro del intervalo auditivo del ser humano a no ser que se encuentren en intervalos extremadamente altas.

4. Otras variables

Debe presentarse atención al hecho que la susceptibilidad individual, respecto a la pérdida auditiva ocasionada por el ruido varía en unas personas a otras también puede cambiar la situación en relación con el ruido de taller con el paso de los años, para que durante ellos son sustituidos tanto los procesos como las máquinas utilizadas, puede ser responsable de algunas pérdidas auditivas el ruido.

5. Efectos del ruido en el sistema auditivo

a) Trauma acústico

Consiste en un daño instantáneo al oído proveniente de un frente de ondas en marcado ascenso, como el que ocurre en una explosión y puede producir la ruptura

del tambor del oído, desalojamiento de los huesecillos del oído medio y lesión del órgano del corte del oído interno.

b) Pérdida de la audición por ruido

Se origina de una exposición por largo tiempo a sonido intenso, el efecto suele presentarse lentamente, su severidad o gravedad depende de la intensidad, frecuencia y duración de la exposición al ruido. No se experimenta dolor aunque son dañadas las células sensoriales, quizás la víctima solo sienta una ligera molestia. La ausencia de incomodidad o malestar hace que la pérdida de la capacidad auditiva inducida por el ruido.

L. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

De acuerdo a <http://www.riesgolaboral.net>.(2008), para cada tipo de procesos de industrialización, cada uno de los cuales presenta problemas específicos en relación al control de procesos y generación de residuos, es posible sin embargo, identificar algunos procesos unitarios básicos, que se repiten en los diferentes procesos de industrialización y que tienen características similares.

1. El uso de los controles técnicos y administrativos

a) Ubicación

Las instalaciones que implican el riesgo de colapso estructural, ruptura, incendio o explosión tendrán que ser ubicadas en sitios técnicamente estables.

b) Zonas de protección

En base a la naturaleza del peligro potencial, (por ejemplo, bola de fuego, liberación de gases tóxicos, derrame, etc.), las instalaciones requerirán una zona de protección de un tamaño adecuado.

c) Diseño de la disposición de la planta

Dentro de una instalación que incluye peligros industriales, las operaciones unitarias tendrán que ser ubicadas de tal manera que las sustancias incompatibles no estén cerca las unas de las otras.

d) Substitución de los recursos

Dentro de las operaciones de procesamiento, sustituya el material peligroso por otro que no lo sea, cambie la forma del material (por ejemplo, de un gas a un líquido) si ésta será menos peligrosa (por ejemplo, almacene los gases tóxicos en un solvente adecuado).

e) Reducir los recursos

Se debe reducir al mínimo las cantidades de los materiales peligrosos utilizados, mediante su recuperación y reciclaje dentro de la operación del proceso, reduzca el inventario de los materiales peligrosos en el almacén.

f) Modificar el proceso o el almacenamiento

Guarde el gas peligroso como un líquido refrigerado y no bajo presión. Reduzca las temperaturas y presiones del proceso.

g) Control de polvos

Las medidas para controlar el polvo incluyen el rocío de agua (o una solución con un agente de remojo) en la fuente del polvo, para reducir su generación.

h) Control del acceso

Se debe limitar el ingreso del personal, permitiendo el acceso al que ha sido capacitado, específicamente, para las condiciones de trabajo que existen dentro del área peligrosa, empleando tarjetas de identificación y servicios de seguridad.

i) Marbetes

Todos los interruptores, válvulas, recipientes y operaciones unitarias peligrosas deben ser marcados como tal, asimismo, se debe identificar las sustancias peligrosas específicas por nombre, y denotar también el tipo de peligro (por ejemplo, tóxico, reactivo, inflamable, explosivo).

j) Control de la temperatura

Puede ser necesario controlar la temperatura del aire en ciertas operaciones a fin de evitar el agotamiento por el calor o el frío. Posiblemente, de modo que se reduzca al mínimo el número de trabajadores expuestos.

k) Monitoreo

Si existe monitoreo alrededor de los peligros potenciales, así como en los linderos de la instalación, se puede detectar, oportunamente, la situación peligrosa. Por ejemplo, se debe efectuar, regularmente, el monitoreo de la calidad del aire para detectar vapores orgánicos, niveles de oxígeno, concentraciones de gases combustibles, o componentes específicos del aire.

2. La protección del personal

Los controles administrativos pueden incluir la reorganización de los horarios de trabajo para reducir la duración de la exposición a los peligros y la transferencia o rotación del personal que haya alcanzado el límite máximo permisible de exposición.

3. La capacitación y planificación relacionada con la salud y seguridad ocupacional

Cuando se conoce la naturaleza del riesgo y es rutinario, se puede definir y utilizar, en forma rutinaria, los equipos de protección (por ejemplo, cascos, guantes contra químicos, respiradores que purifican el aire, zapatos de seguridad, protección para los oídos, lentes de seguridad), en cambio, si la naturaleza del peligro es

desconocida (por ejemplo, si se combinan, casualmente, varios materiales peligrosos, o se descubre un depósito de desechos tóxicos), puede ser necesario emplear los equipos de protección más conservadores (por ejemplo, trajes herméticos y químicamente resistentes, equipos de respiración auto contenidos) y disminuir el nivel de protección solamente después de comprobar que el peligro requiere un nivel más bajo de protección.

4. El monitoreo médico

La protección personal incluye más que solamente ropa especial, lentes, cascos, tapones para los oídos, etc. para proteger el cuerpo del peligro. Los siguientes items también son parte de la protección personal, según la situación, un cuchillo (para la salida de emergencia del traje protector), una lámpara portátil, un monitor personal (termómetro personal para controlar la fatiga por el calor/frío), arneses, cuerda de seguridad, cinturón de seguridad, transceptor, radiofaro (por ejemplo, para localizar la víctima del peligro).

M. COLORES DE SEGURIDAD

En <http://www.seguridadindustrial.org>. (2008).SEGURIDADINDUSTRIAL.htm, tiene como objetivo, establecer en forma precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar lugares y objetos, a fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en ambientes industriales, comerciales y tareas caseras, las evaluaciones del riesgo se muestran a continuación en el gráfico 2.

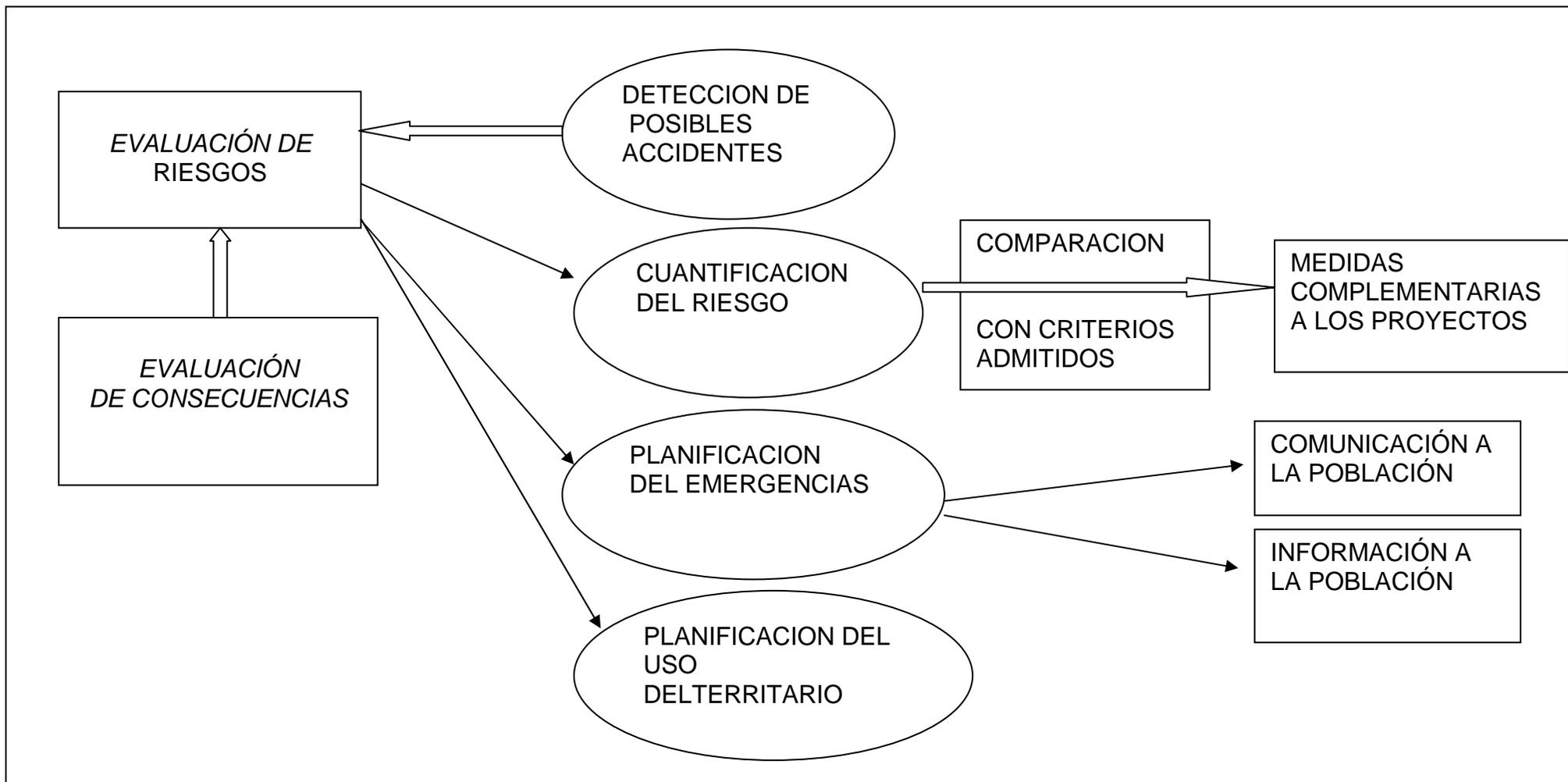


Grafico 2: Estructura de la legislación sobre accidentes graves.

1. **Factores de seguridad**

El sistema de aplicación de los colores funcionales debe reducir los riesgos de accidentes y acelerar el uso de los dispositivos de socorro.

- Tiene que ser estándar y ser reconocido universalmente.
- Tiene que utilizar ciertos colores para llamar la atención.
- Tiene que utilizar ciertos colores como identificación.
- Tiene que emplear las asociaciones de colores reconocidas.
- Tiene que emplear signos simbólicos en combinación con los colores.

2. **Factores de confort**

En <http://www.estrucplan.com.ar/>.(2008), el sistema debe ser un estimulante para el operario en su trabajo.

- Tiene que estimular limpieza y orden, por el uso de los colores claros.
- Tiene que proporcionar mayores niveles de iluminación a los equipos, instalaciones o maquinarias.
- Los colores tienen que satisfacer en cierto modo, los gustos del operario.

La variedad de los colores tiene que obrar como estimulante.

- Proporciona los colores adaptados al tipo de trabajo y a la iluminación.
- Utilizar el color para regulen la movilidad del ojo.

3. **Colores y símbolos**

El color es lenguaje, símbolo, expresión, atmósfera, temperatura, emoción, acción, reposo, excitación y puede ser agradable, inquietante, atractivo, repulsivo, alegre, triste o tenebroso, el color tiene un definido afecto en el comportamiento y la productividad y en la seguridad del trabajo, como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. COLORES Y SIMBOLOS.

COLOR	SIGNIFICADO	IDENTIFICACIÓN	SÍMBOLO
Negro y Amarillo	Señala obstáculos , aberturas Denota Gran visibilidad	Rectángulo	
Anaranjado	Señala peligro	Triangulo	
Verde	Señala elementos de seguridad y 1º Aux.	Cruz	
Rojo	Señala elementos de protección contra incendio	Cuadrado	
Azul	Señala precaución	Circulo	
Negro o Gris	Orden y Limpieza	Estrella de 5 puntas	
Violeta	Señala Radiactividad	Trébol	

Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar>.(2008).

4. Identificación de lugares y objetos de colores

a) Color amarillo y negro

El amarillo se utiliza en combinaciones con el negro para indicar lugares que deban resaltar de un conjunto, en prevención contra posibles golpes, caídas, tropiezos, originados por obstáculos, desniveles y se emplean entre otros en casos que se indican a continuación:

- Obstáculos a la altura de la cabeza: ejemplos: tirantes, caños superficies o relieves pronunciados.
- Obstáculos verticales que signifiquen riesgo de golpes, como por ejemplo: columnas pilares, costado de portones.
- Desniveles bruscos en el piso, por ejemplo escalones aislados, fosas, etc.

b) Color anaranjado

Este color se utiliza para indicar riesgos de maquinas o instalaciones en general, que aunque no necesiten protección completa, presenten un riesgo, a fin de prevenir cortaduras, desgarramientos, quemaduras y descargas eléctricas. Se aplican en los siguientes casos:

- En interiores de tapas protectoras de órganos de maquinas, siendo la parte exterior del mismo color que la maquina.
- Interior de cajas de instrumentos eléctricos, cajas de llaves, fusibles, conexiones eléctricas u otras que deban mantenerse cerradas por razones de seguridad.

c) Color verde

Se utiliza para indicar la ubicación de elementos de seguridad y primeros auxilios y se aplica en los siguientes casos:

- Ubicación de cajas de máscaras de protección respiratorias, duchas y lava ojos de seguridad, camillas, etc.
- Botiquines, vitrinas y armarios con anuncio de seguridad.
- Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.

d) Color rojo

Se utiliza para indicar la ubicación de elementos para combatir incendios y se aplica en los siguientes casos:

- Extintores portátiles, baterías contra incendios.
- Hidrantes y su cañería.
- Carretel o rociador de mangueras.
- Salida de emergencia, puertas de escape o puertas corta fuego

e) Color azul

Se utiliza para indicar precaución en situaciones tales como: tableros de control eléctrico, llaves o mecanismos en general, motores eléctricos, asegurándose antes

de hacerlo que la puesta en marcha del dispositivo no sea causa de accidente, se aplica en los siguientes casos:

- Cajas de interruptores eléctricos.
- Botoneras de arranque en maquinas y aparejos.
- Palancas de control eléctrico y neumático.
- Dispositivos de puesta en marcha de maquinas y equipos.

f) Color blanco, gris o negro

El color blanco o gris sobre fondo oscuro, o gris o negro sobre fondo claro, se usa para facilitar el mantenimiento del orden y la limpieza en los locales de trabajo y también para indicar los límites de zonas de circulación de tránsito en general, pasajes, etc.

Posición de receptáculos para residuos y elementos de higiene; se aplican en los siguientes casos:

- Flecha en sentido de circulación.
- Demarcación de pasillos que deban quedar libres de obstáculos.
- Áreas destinadas al almacenamiento de materiales.

g) Color violeta

Se emplea para señalar lugares donde exista peligro o riesgos provocados por la radioactividad. El símbolo correspondiente se coloca sobre las puertas, recipientes, pisos o sobre cualquier equipo que pueda presentar peligro de contaminación. Se aplica en los siguientes casos:

- Recipientes donde se guarden desperdicios contaminados o que contengan materiales radioactivos, lugares donde se guarden materiales y equipos contaminados.

5. Cañerías destinadas a productos de servicio

Las cañerías destinadas a conducir productos de servicio se identifican pintándolas en toda su longitud con los colores fundamentales establecidos en el cuadro 5.

Cuadro 5. COLORES DESTINADOS A LAS CAÑERIAS.

Producto	Color fundamental
Elementos para la lucha contra el fuego (sistemas de rociado, bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustibles (líquidos y gases)	Amarillo
Aire comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja

Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/>. (2008).

Las cañerías destinadas a conducir productos terminados o en proceso de fabricación que sean inofensivos para la seguridad personal, se identifican, pintándolas de color gris en toda su longitud, cualquiera sea el producto que conduzca.

N. NORMAS DE SEGURIDAD

De acuerdo a <http://www.monografias.com.>(2008), se divide de la siguiente manera:

1. Clasificación de las normas de seguridad

- Normas de Carácter General, son las que indican la utilización de equipos de protección personal a los empleados y recuerdan que se deben realizar chequeos médicos periódicos a todos aquellos que estén expuestos a un riesgo concreto de enfermedad profesional.
- Normas de Carácter Particular, se refieren a normas de actuación al desarrollo de una tarea determinada (utilización correcta de los elementos del trabajo).

- Normas de Carácter Voluntario, orientan y aconsejan sobre la actuación que deben seguir en los casos que la empresa no pueda controlar de forma directa (conservación y cuidado de todo lo que este a su cargo).
- Normas para Situaciones de Emergencia, vienen determinadas en aquellos casos que se prevea la existencia de un peligro grave o situaciones de tipo catastrófico.

2. **Características de las normas**

- No se aplican normas con el criterio que las utilizan en otros países pero si adaptarlas y aplicarlas a nuestro medio.
- Las normas tienen conexión con las ordenanzas y reglamentos existentes.
- La norma es clara (lenguaje comprensible para quien va dirigida y quien la ordena) y tratar un solo tema a la vez.
- Son firmadas y publicada en un folleto de hojas en blanco por la dirección de la empresa para insistir su fiel cumplimiento.

3. **Mecanismo normalizados**

La confección y divulgación de normas son ajustadas a las siguientes fases:

- Redactar con la intervención de todos a quienes dirijan la norma, solicitando la colaboración y sugerencias de todos aquellos que puedan por experiencia aportar ideas o soluciones.
- Lograr el contenido técnico necesario que de a la norma un carácter de eficiencia y no se convierta en un instrumento inoperante.
- Conseguir el consenso y aprobación de todos a quienes afecten las normas adoptadas con el fin de facilitar su cumplimiento.

4. **Divulgación y conocimiento de las normas**

Cumplidas las fases de elaboración, redacción y aprobación de las normas fue fundamental lograr una máxima difusión y conocimiento para quienes las normas afecten; por medio de carteles, folletos y procedimientos orales.

Cumplida esta fase se deja un cierto intervalo de tiempo para insistir su cumplimiento y comenzar a divulgar el tipo de sanción existente en caso de incumplimiento.

O. SEÑALIZACIÓN

De acuerdo a <http://www.monografias.com>.(2008), antes de tomar la decisión de señalar una empresa, se debe analizar una serie de aspectos con el fin de conseguir que la elección sea lo más acertada posible.

1. Señales de seguridad

Entre los aspectos a considerar se encuentran:

- La necesidad de señalar.
- La selección de las señales más adecuadas.
- La adquisición, en su caso, de señales.
- La normalización interna de señalización.
- El emplazamiento, mantenimiento y supervisión de las señales.

Para poder determinar la necesidad de señalar se plantean las cuestiones siguientes:

- Cuando, por consecuencia de la evaluación de riesgos y las acciones requeridas para su control, no existan medidas técnicas organizativas de protección colectiva, de suficiente eficacia.
- Como complemento a cualquier medida implantada, cuando la misma no limite el riesgo en su totalidad.

La señalización es una información y como tal un exceso de la misma puede generar confusión, por lo que son situaciones que se deben señalar, entre estas tenemos:

- El acceso a todas aquellas zonas, para cuya actividad se requiera la utilización de un equipo o equipos de protección individual (dicha obligación no solamente afecta al que realiza la actividad, sino a cualquiera que acceda durante la ejecución de la misma: señalización de obligación).

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 el grafico 3.



Grafico 3. Señales de prohibición.

b) Señal de precaución o advertencia

Según, http://www.paritarios.cl/especial_letberos_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 el grafico 4.

 Materiales inflamables	 Materiales explosivos	 Materias tóxicas	 Materias corrosivas
 Materias radiactivas	 Cargas suspendidas	 Vehículos de manutención	
 Riesgo eléctrico	 Peligro 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

Gráfico 4. Señales de advertencia.

c) Señal obligatoriedad u mandatarias

Según (http://www.paritarios.cl/especial_letberos_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 el gráfico 5.



Grafico 5. Señales de obligatoriedad.

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 el grafico 6.

		
	Vía / Salida de socorro	

			
Dirección que debe seguirse. (Señal indicativa adicional a las siguientes)			
 Primeros auxilios	 Camilla	 Ducha de seguridad	 Lavado de ojos



Grafico 6. Señales informativas.

e) Equipos de protección individual

Según [\(http://www.manutan.es\)](http://www.manutan.es), (2008), los equipos más indispensables que se debe utilizar al realizar una actividad en la empresa y así poder evitar accidentes u originar riesgos a la salud, se indica en la grafico 7.

 <p>Almacenamiento EPI</p>	 <p>Botiquines de primeros auxilios, botiquines de fármacos</p>	 <p>Camillas y equipamientos médicos</p>	 <p>Duchas y dispositivos para lavado ocular</p>
 <p>Equipos anticaída</p>	 <p>Protección auditiva</p>	 <p>Protección de la cabeza</p>	 <p>Protección de los ojos y de la cara</p>
 <p>Protección respiratoria</p>	 <p>Protecciones para el cuerpo</p>	 <p>Protecciones para las manos</p>	 <p>Protecciones para los pies</p>

Grafico 8. Equipos de protección individual.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo se realizó en la Agro empresa “LA QUESERA” de propiedad de la Corporación de Organizaciones Campesinas e Indígenas de las Huaconas y Culluctus COCIHC, esta localizada en la Parroquia de Cajabamba, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo.

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

- Diagnostico de riesgos, durante 1 mes.
- Evaluación de riesgos, durante 1 semana.
- Elaboración del manual, durante 3 semanas.
- Elaboración de pictogramas, durante 2 semanas.
- Colocación de señales, durante 3 semanas.
- Capacitación y adiestramiento, durante 1 semana.
- Ejecución del manual, durante 5 semanas.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

La Agro empresa LA QUESERA “COCIHC”, consta de las siguientes áreas de trabajo, las mismas que fueron evaluadas antes y después consideradas como unidades experimentales:

- Área de laboratorios.
- Área de recepción de la leche.
- Área de almacenamiento de la leche cruda (tanques).
- Área de estandarización de la leche (pasteurización, homogenización).
- Área de la elaboración de quesos.
- Área de bodega y producto terminado.
- Área de caldero.
- Área de Lavado de tanques.

- Área de compresores de aire.
- Generador eléctrico.
- Área de bomba de agua.
- Área administrativa

C. MATERIALES Y EQUIPOS

1. Materiales de campo

- Instalaciones de la empresa.
- Guantes.
- Balde de 20 lt.
- Pintura.
- Brochas.
- Tiñer.
- Pinceles.
- Overoles.
- Mascarillas.
- Gafas.
- Espátulas.
- Taladro.
- Escobas.

2. Materiales de laboratorio

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

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

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.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Riesgos físicos

a) Síndrome del dedo blanco

Se presenta, debido a que los trabajadores se encuentran en el agua haciendo que los dedos o la mano pierda el sentido del tacto.

b) Ruido

La presencia de ruidos en la empresa por el movimiento de maquinas, provocan riesgos en el personal, puesto que afectan uno de los órganos sensoriales como el oído del personal que labora, pudiendo ocasionar sordera.

c) Fatiga, cansancio, resfriados, alergias

Es como un elemento que en forma transitoria puede alterar el estado psíquico-físico del trabajador.

d) Radiación infrarroja y ultravioleta

La presencia de radiaciones solares provoca cáncer.

e) Entumecimiento de músculos

La permanencia del personal en el agua, principalmente cuando esta es fría, provoca entumecimiento en los músculos.

f) Trastornos músculo esqueléticos

Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones.

2. Riesgos químicos

a) Quemaduras

Son lesiones por accidentes térmicos, debidos a exposición de una parte de la superficie del cuerpo al calor seco o húmedo.

b) Dermatitis

Es una inflamación de la piel causada por la exposición a una sustancia irritante.

c) Asfixia e intoxicaciones

Se produce por la ingestión o por la inhalación de sustancias tóxicas.

d) Asma

Afecta a los pulmones y que hace que una persona tenga dificultades para respirar.

e) Incendio

Los incendios pueden empezar con fallos en las instalaciones eléctricas o de combustión.

3. Riesgos biológicos

a) Alergias e infecciones en la piel, ojos y manos

Son reacciones anormales del sistema inmunitario de sustancias nocivas para tu cuerpo.

b) Hepatitis A, B y C

Es una infección vírica o bacteriana del hígado, lesiones hepáticas provocadas por una toxina.

c) Fiebre

Reacciona como medio de defensa a la presencia de microorganismos patógenos.

d) Tétano

La presencia de infecciones provocadas por herramientas cortó punzantes oxidadas se les denomina Tétano.

e) Diarrea

Es la evacuación frecuente de heces acuosas, lo cual conlleva una baja absorción de líquidos y nutrientes.

4. Riesgos psicológicos**a) Aumento de la presión arterial**

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre al circular por las arterias.

b) Irritabilidad, angustia

Sentirse irritable cansado uno está cansado o frustrado.

c) Stress psicólogo

Al provocarles incapacidad física o mental en el desarrollo de sus actividades laborales.

d) Trastornos somáticos

La ansiedad y el estrés son los principales causantes que dificultan, en mayor o menor grado, su desenvolvimiento personal.

e) Reacciones indeseables

El acoso en el trabajo, la depresión, la ansiedad y los riesgos asociados a la dependencia del alcohol, las drogas o los medicamentos.

5. Riesgos ergonómicos**a) Lesiones osteomusculares**

Las enfermedad profesional, señala que el 37% de los todos los dolores bajos de espalda son atribuidos a condiciones laborales. Lesiones de miembros superiores e inferiores; En tareas que en una jornada exigen movimientos frecuentes y sobrecargan las mismas.

b) Hernias discales

Factores de riesgo externo como el levantamiento de cargas, la forma de sentarse, las posturas al acostarse.

c) Fatiga, cansancio

Se fatigan durante una tarea de trabajo, el cansancio puede producir una mala postura, movimientos descuidados o descontrolados y lesiones. Entumecimiento de músculos; Son desórdenes musculo-esqueletales causados o empeorados por el ambiente en el trabajo por esfuerzos prolongados. Trastornos Músculoesqueléticos, un desgarró muscular o tirón muscular es una rotura parcial o completa de las fibras musculares a causa de un fuerte impacto (lesión traumática).

6. Riesgo de las condiciones de seguridad

a) Lesiones en miembros superiores e inferiores

Los riesgos que podemos encontrar son: golpes, atropellos, caídas de altura, etc.

b) Golpes

Puede tener lesiones internas, fractura de columna, huesos, etc. (síntomas: dolor intenso en el tórax, abdomen, espasmos musculares; etc.) Aprisionamiento; La gente comete actos incorrectos o porque los equipos, herramientas, maquinarias o lugares de trabajo no se encuentran en condiciones adecuadas.

c) Caídas

Por tropezones, choques o resbalones, que se producen distensiones y roturas de huesos o ligamentos.

d) Muerte, discapacidades

Debido al peligro inherente a las actividades del trabajador es necesario de extremar las medidas de seguridad, a fin de disminuir el riesgo de sufrir accidentes.

7. Cambios de conducta, comportamiento, destrezas y desempeño

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Para el análisis de datos se aplicó la estadística descriptiva, determinando medias, distribución de frecuencias y porcentajes, además la aplicación de un manual para evaluarlos antes vs después ("t student") de conocimientos, comportamientos y destrezas.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para el diseño y validación de la implementación y aplicación de un Manual de Normas de Seguridad Industrial en la Agro empresa LA QUESERA "COCIHC" se procedió de la siguiente manera:

- Diagnóstico actual de la empresa.
- Realización y presentación de planes
- Elaboración del manual.
- Diseño y validación del manual de higiene y seguridad industrial para la planta.
- Conformación del Comité de Higiene y Seguridad Industrial.
- Elaboración de las placas de rotulación y elaboración de las mismas.
- Colocación de placas de rotulación.
- Señalización de cables de alto voltaje y tubería.
- Programa de capacitación a todo el personal.
- Determinación de riesgos potenciales en las áreas de trabajo.
- Colocación de equipos de primeros auxilios.
- Verificación de resultados.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Es un estudio diagnóstico, en el cual se aplicó sobre todo el universo (Personal Técnico, Personal de Producción, Personal de Control de Calidad, Personal de Mercado), y la aplicación del manual para evaluarlos antes vs después ("t student") de conocimientos, comportamientos y destrezas.

Los diferentes tipos de riesgos se califico en base a la siguiente escala:

- 4 Riesgo Alto.
- 3 Riesgo Medio.
- 2 Riesgo Bajo.
- 1 Riesgo Mínimo.

Estos riesgos pueden ser físicos, químicos, biológicos, psicológicos, ergonómicos y de posición del personal de acuerdo al lugar de desempeño en las diferentes áreas de la planta de lácteos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. RIESGOS FÍSICOS

1. Síndrome del dedo blanco

La presencia del síndrome del dedo blanco antes de la aplicación del manual de norma de Seguridad Industrial en la agro empresa de lácteos “La Quesera” perteneciente a la COCIHC fue de 2.33 que corresponde a un riesgo que va desde medio a bajo, por lo que se puede manifestar que a medida que se capacitó al personal, este riesgo cambio a 1, reduciendo significativamente ($P < 0.05$) aunque el riesgo permanece latente. Lo que nos permite manifestar que la puesta en vigencia las normas de Seguridad Industrial controlan este riesgo. Este problema se presenta, debido a que los trabajadores se encuentran en el agua haciendo que los dedos o la mano pierda el sentido del tacto como se reporta en la página electrónica <http://www.vozalmundo.com/index.php?id=2588>. (2008), miles de trabajadores de todo el mundo padecen dolencias circulatorias, que acarrear la pérdida de sensibilidad de los dedos, seguida de una recuperación muy dolorosa del sentido del tacto al regresar el riego sanguíneo. Los trabajadores con el síndrome del dedo blanco experimentan dos síntomas diferentes: en primer lugar los dedos se ponen blancos y se entumecen, haciendo imposibles las tareas más delicadas, en segundo lugar, los trabajadores pueden sentir hormigueo y dolores en ambos brazos, especialmente durante la noche, como se indica en el cuadro 6 sobre los riesgos físicos.

Cuadro 6. PRESENCIA DE RIESGOS FÍSICOS ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA QUESERA DE LA COCIHC.

Riesgos	Riesgos Físicos						Sign.
	Antes	Después	S	T cal	T 0,05	T 0,01	
Síndrome del dedo blanco	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Ruido	2,000	1,667	0,408	1,600	2,571	4,032	ns
Fatiga, cansancio, resfriados, alergias	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Radiación infrarroja y ultravioleta	1,333	1,000	0,408	1,600	2,571	4,032	ns
Entumecimiento de músculos	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Trastornos músculo esqueléticos	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*

S: Desviación estándar.

ns: No significativo.

*: Significativo al 5%, según t de student.

2. Ruido

La presencia de ruidos en la empresa por el movimiento de maquinas, provocan riesgos en el personal, puesto que afectan uno de los órganos sensoriales como el oído del personal que labora, pudiendo ocasionar sordera; en “La Quesera” se asignó un riesgo bajo debido a que alcanzó un puntaje de 2, el mismo que luego de la aplicación de las normas de seguridad, se redujo (1,667 puntos), aunque esta reducción no fue significativa, de acuerdo a <http://www.medspain.com>.(2008), desde el punto de vista físico el ruido como un sonido desagradable y molesto, con niveles excesivamente altos que son potencialmente nocivos para la audición. Existen varios mecanismos de exposición a un ambiente ruidoso, esto puede ser de manera continua, fluctuante, intermitente o impulsiva y dependerá de ello la profundidad y la rapidez con la que se desarrolle la pérdida auditiva, aunque en cualquiera de estos casos, es lamentablemente irreversible.

3. Fatiga, cansancio, resfriados, alergias

La fatiga, cansancio, resfriados, alergias considerados como riesgos físicos en los operarios se determinaron con un puntaje de 2.33 siendo bajos, los cuales, al poner en práctica las normas de seguridad industrial a través de la capacitación al personal, estas redujeron significativamente ($P < 0.05$) a 1 punto, con la que se puede manifestar que este riesgo se ha controlado, según la pagina

<http://www.monografias.com>.(2008), desde el punto de vista de la Seguridad e Higiene Industrial, vemos a la fatiga como un elemento que en forma transitoria puede alterar el estado psíquico-físico del trabajador, siendo el reflejo de los efectos de un trabajo prolongado, con sus respectivas consecuencias sobre el individuo. Este estado de ánimo que comporta modificaciones fisiológicas del cuerpo o cansancio psicológico, como consecuencia de lo cual se presenta la disminución del rendimiento en el trabajo, tiene una influencia negativa en la producción, ya que la fuerza de trabajo disminuye y el rendimiento baja, pudiendo provocar accidentes laborales, lo que se traduce en pérdidas de tiempo, de material, disminución en la producción y otros gastos.

4. Radiación infrarroja y ultravioleta

La presencia de radiaciones solares provocan cáncer como riesgo físico, en la presente investigación se ha determinado un puntaje de 1.33, siendo mínimo, el cuál se redujo en su totalidad gracias a la capacitación y a la aplicación de las normas de seguridad industrial (colocación de cortinas en las ventanas), ha reducido estas radiaciones, lo que significa que la aplicación de alternativas en una empresa no solamente se reduce riesgos sino también la economía de la misma. Mediante <http://www.monografias.com>.(2009), enuncia que, parte de la radiación que atraviesa la atmósfera es reflejada por las nubes o absorbida por éstas. Esta radiación, que se denomina difusa, va en todas direcciones, como consecuencia de las reflexiones y absorciones, no sólo de las nubes sino de las partículas de polvo atmosférico, montañas, árboles, edificios, el propio suelo, etc. Este tipo de radiación se caracteriza por no producir sombra alguna respecto a los objetos opacos interpuestos. Las superficies horizontales son las que más radiación difusa reciben, ya que ven toda la bóveda celeste, mientras que las verticales reciben menos porque sólo ven la mitad.

5. Entumecimiento de músculos

La permanencia del personal en el agua, principalmente cuando esta es fría, provoca entumecimiento en los músculos, la misma que fue identificada en un valor de 2.33 siendo un riesgo físico bajo, la misma que redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1, debido a que se tomaron en consideración este factor para controlar

dentro del proceso de capacitación sobre las normas de control de riesgos industriales. En <http://www.prestigedisc.com>. (2008), dice que el entumecimiento y/o la debilidad muscular asociados con el dolor de espalda o el dolor de cuello pueden ser síntomas de una afectación significativa de los nervios vertebrales. Si está presentando dolor de espalda o dolor de cuello que ahora van acompañados de entumecimiento o debilidad muscular, esto puede ser señal de que ha desarrollado algún tipo de neuropatía, o funcionamiento anormal de los nervios.

6. Trastornos músculo esqueléticos

El trastorno del músculo esquelético se presentaba según el diagnóstico previo en 2.33 puntos identificado como riesgo bajo, el mismo que redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1, siendo un factor importante en el manejo de la empresa puesto que se redujo al mínimo. De acuerdo a <http://www.cfnavarra.es>.(2009), el trastorno muscular son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos, presentes en los puestos de trabajo, teniendo siempre en cuenta los principios generales de la acción preventiva y en particular el que señala de una manera explícita la necesidad de: "Adaptar el trabajo a la persona, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud".

B. RIESGOS QUÍMICOS

1. Quemaduras

Las quemaduras, en la quesera de la COCIHC antes de la aplicación de las normas de seguridad industrial fue de 3.33 correspondiendo a un riesgo medio, principalmente en el área de pasteurización de la leche, los cuales se redujeron significativamente ($P < 0.05$), a un punto riesgo mínimo, debido a que los operadores tomaban todas las precauciones para evitar este riesgo químico. En <http://www.jmcprl.net>.(2009), las lesiones por accidentes térmicos, debidos a exposición de una parte de la superficie del cuerpo al calor seco o húmedo. También se pueden producir por productos químicos, tuberías o superficies calientes, contacto con piezas calentadas durante los procesos, salpicaduras de líquidos

calientes, caídas en tanques de líquidos calientes, escapes de vapor a gran presión, fuegos, explosiones, etc, lo cual se puede disminuir el riesgo con el uso de materiales de protección de ojos, cara, manos, brazos, pies, piernas, como se indica en el cuadro 7 sobre los riesgos químicos.

Cuadro 7. PRESENCIA DE RIESGOS QUÍMICOS ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA QUESERA DE LA COCIHC.

Riesgos	Riesgos Químicos		S	T cal	T	T	Sign
	Antes	Después			0,05	0,01	
Quemaduras	3,333	1,333	1,211	3,237	2,571	4,032	*
Dermatitis	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Asfixia e intoxicaciones	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Asma	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Incendio	3,000	1,000	1,265	3,099	2,571	4,032	*

S: Desviación estándar.

ns: No significativo.

*: Significativo al 5%, según t de student.

2. Dermatitis

La presencia de dermatitis como riesgo químico en la quesera de la COCIHC se presentó como bajo cuyo puntaje asignado fue 2, el mismo que se redujo a 1, siendo significativo ($P < 0.05$), lo que permite mencionar que luego de la aplicación de las normas de seguridad industrial este se controló al máximo. Según <http://www.scif.com/>.(2009), la dermatitis es una inflamación de la piel causada por la exposición a una sustancia irritante, el grado de inflamación es afectado por la edad e higiene personal. Aunque una sola exposición a una sustancia puede ser suficiente para provocar una reacción en la piel, en general, las causas de la dermatitis son compuestos químicos o causas mecánicas, físicas o biológicas.

3. Asfixia e intoxicaciones

La presencia de asfixias e intoxicaciones en la quesera de la COCIHC se identificó como un riesgo bajo al cual se asignó un puntaje de 2.33, el mismo que fue controlado significativamente gracias a la aplicación de las normas de seguridad industrial a 1, lo que significa que se redujo en su totalidad. En el artículo citado en

<http://es.wikipedia.org>. (2009), dice, una intoxicación o asfixia se produce por la ingestión o por la inhalación de sustancias tóxicas. Las intoxicaciones accidentales o voluntarias debido a productos industriales, domésticos, de jardinería, drogas, monóxido de carbono, etc. Es fundamental detectar los signos de riesgo vital: comprobar el estado de conciencia, la respiración y también el pulso.

4. Asma

El asma se identificó como un riesgo bajo en la quesera de la COCIHC, la cual presentó un puntaje de 2.33, la cual se redujo significativamente a 1 siendo significativa ($P < 0.05$), lo que significa que al aplicar las normas de seguridad industrial se evita la presencia de asma en las personas que laboran en la industria lechera. Según <http://kidshealth.org>. (2009), el asma es un trastorno que afecta a los pulmones y que hace que una persona tenga dificultades para respirar, el aire le entra por la nariz o por la boca y después baja por la tráquea y los bronquios hasta llegar a los pulmones, puede empeorar o hasta causar asma en personas sensibles. Estos disparadores incluyen polvo, humo del tabaco, contaminación del aire, ciertos gases, incluso el aire frío o el ejercicio.

5. Incendio

El trabajar permanentemente con fuego para pasteurizar la leche, por lo general existe combustión, la cual en un descuido puede provocar incendio, este riesgo en la quesera fue bajo (3 puntos), el cual se redujo a un mínimo debido a que por un lado el tanque de gas se ubicó en un sector estratégico (fuera del área de pasteurización), de esta manera evitando la posible inflamación del tanque y el incendio. En <http://es.wikipedia.org>. (2009), enuncia que, los incendios en los pueden empezar con fallos en las instalaciones eléctricas o de combustión, como las calderas, escapes de combustible, que implican otras fuentes de fuego, como velas y cigarrillos, el fuego puede propagarse rápidamente a otras estructuras, especialmente aquellas en las que no se cumplen las normas básicas de seguridad.

C. RIESGOS BIOLÓGICOS

1. Alergias e infecciones en la piel, ojos y manos

Las alergias e infecciones en la piel, ojos y manos se presentaban como riesgo medio, puesto que se asignó un valor de 3 puntos, debido a que siempre existía alergias o infecciones en los trabajadores, las cuales al implementar las normas de seguridad industrial se redujeron significativamente ($P < 0.05$) a 1.33, lo que permite manifestarse que la capacitación y la puesta en marcha normas de seguridad industrial permite evitar riesgos de esta naturaleza, según <http://kidshealth.org>.(2009), enuncia que, las alergias son reacciones anormales del sistema inmunitario a cosas que típicamente son inofensivas para la mayoría de la gente. Cuando eres alérgico a algo, tu sistema inmunitario percibe equivocadamente esa sustancia como nociva para tu cuerpo. (Las sustancias que provocan reacciones alérgicas, como ciertos alimentos, el polvo, o algunos medicamentos, se denominan alérgenos), se muestra a continuación en el cuadro 8 sobre los riesgos biológicos.

Cuadro 8. PRESENCIA DE RIESGOS BIOLÓGICOS ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA QUESERA DE LA COCIHC.

Alternativas	Riesgos Biológicos				T	T	Sign.
	Antes	Después	S	T cal			
Alergias e infecciones en la piel, ojos y manos	3,000	1,333	1,169	3,267	2,571	4,032	*
Hepatitis A, B y C.	2,000	1,000	0,837	1,960	2,571	4,032	ns
Fiebre	2,333	1,000	0,816	2,613	2,571	4,032	*
Tétano	2,333	1,000	0,816	2,613	2,571	4,032	*
Diarrea	2,333	1,000	0,816	2,613	2,571	4,032	*

S: Desviación estándar.

ns: No significativo.

*: Significativo al 5%, según t de student.

2. Hepatitis A, B y C

El síntoma de hepatitis en la quesera de la COCIH fue baja, debido a que se asignó un valor de dos porque muy pocas personas que han trabajado en este punto han presentado los síntomas, este riesgo biológico se redujo a 1 aunque no es significativo, sin embargo se puede manifestar que la hepatitis se conoce como la

inflamación al hígado. De acuerdo a <http://kidshealth.org>.(2009), una persona con hepatitis puede: Padecer uno o varios trastornos, incluyendo una infección vírica o bacteriana del hígado, lesiones hepáticas provocadas por una toxina (una especie de veneno), esta se puede contraer al beber agua o ingerir comidas contaminadas con el virus. Las causas de la hepatitis pueden ser víricas (A, B, C, D y E), o auto-inmunes (causadas por bacterias, parásitos, alcohol y algunos medicamentos), a pesar que suelen diferenciarse en los medios de transmisión y en sus efectos; todas estas enfermedades invaden, se replican y producen deterioro exclusivamente en los tejidos del hígado.

3. Fiebre

La presencia de fiebre por lo general se presenta debido a que el organismo reacciona como medio de defensa a la presencia de microorganismos patógenos, en la quesera de la COCIHC se presentaba como un riesgo bajo (2.33), la cual se pudo controlar gracias a la aplicación de las normas de seguridad industrial, evitando que el trabajador u operario apenas presente los primeros síntomas inmediatamente visita médica, este riesgo se redujo a 1 siendo significativo. Según Microsoft ® Encarta ® (2008), la fiebre es una elevación anormal de la temperatura central de nuestro cuerpo por encima de 37 °C. La causa más frecuente de fiebre son las enfermedades producidas por virus y bacterias. La temperatura máxima que puede alcanzar el cuerpo humano es de 42-43 °C, aunque las cifras por encima de 41 °C son excepcionales y peligrosas.

4. Tétano

A la presencia de infecciones provocadas por herramientas cortó punzantes oxidadas se les denomina Tétano, el cual por estar trabajando en un medio húmedo y con herramientas metálicas los obreros están sujetos a tener un accidente el cual puede conducir a la presencia del tétano, identificándose en la presente empresa como un riesgo bajo (2.33), la misma que redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1, gracias a la aplicación de las normas de seguridad industrial en la cual hace que los operarios tomen en consideración de tener estas herramientas en un lugar seguro que evite este problema. Según <http://kidshealth.org>. (2008), enuncia que, el tétano es una enfermedad grave que se puede prevenir y que afecta a los músculos y los

nervios del cuerpo, suele presentarse como consecuencia de una herida en la piel que se contamina con una bacteria denominada Clostridium tetani, que se encuentra con frecuencia en la tierra.

5. Diarrea

De acuerdo al diagnóstico de las personas que laboran en la quesera de la COCIHC la presencia de diarreas es un riesgo biológico, que asignaron un puntaje promedio de 2.33, el cual se ha reducido significativamente ($P < 0.05$) a 1, lo que significa que las buenas practicas de seguridad industrial e higiene, se puede controlar este tipo de problemas, más aún cuando se trata de enfermedades de este tipo que puede transmitir a través de las manos a los consumidores, desde este punto de vista. [\(2009\)](http://es.wikipedia.org), manifiesta que, la diarrea es la evacuación frecuente de heces acuosas, lo cual conlleva una baja absorción de líquidos y nutrientes, pudiendo estar acompañada de dolor, fiebre, náuseas, vómito, debilidad o pérdida del apetito, de acuerdo con cifras de la Organización Mundial de la Salud, la diarrea es una de las principales causas de muerte en los países del Tercer Mundo.

D. RIESGOS PSICOLÓGICOS

1. Aumento de la presión arterial

El aumento de la presión arterial en la quesera COCIHC se identificó como riesgo bajo (2 puntos), el cual se redujo significativamente ($P < 0.05$), a 1, debido a la concientización de los operadores de esta planta frente a la presencian de riesgos psicológicos. Según [\(2009\)](http://es.wikipedia.org), la presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre al circular por las arterias, lo cual logran gracias a la elasticidad de sus paredes, de hecho, su medida se describe en unidades de presión, es muy importante llevar una vida sana, como se indica en el cuadro 9 sobre los riesgos psicológicos.

Cuadro 9. PRESENCIA DE RIESGOS PSICOLÓGICOS ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA QUESERA DE LA COCIHC.

Variables	Riesgos Psicológico		S	T cal	T	T	Sign.
	Antes	Después			0,05	0,01	
Aumento de la presión arterial	2,000	1,000	0,548	3,578	2,571	4,032	*
Irritabilidad, angustia	3,000	1,000	1,095	3,578	2,571	4,032	*
Stress psicológico	2,667	1,000	1,169	2,794	2,571	4,032	*
Trastornos somáticos	2,667	1,000	0,983	3,323	2,571	4,032	*
Reacciones indeseables	2,000	1,000	0,548	3,578	2,571	4,032	*

S: Desviación estándar.

ns: No significativo.

*: Significativo al 5%, según t de student.

2. Irritabilidad, angustia

La irritabilidad antes de aplicar las normas de seguridad industrial en la quesera fue de 3 puntos correspondiendo a un riesgo medio, la misma que se redujo significativamente a 1, lo que significa que esta práctica permitió buenos resultados. En <http://www.directoriomedico.com>.(2009), dice que, nadie está tranquilo y de buen humor todo el tiempo, es perfectamente normal sentirse irritable cuando uno está cansado o frustrado, casi todas las condiciones médicas que causan algún tipo de malestar y casi todos los trastornos mentales, producen irritabilidad; es una de las consecuencias de estar enfermo, sin embargo, existen enfermedades en las que la irritabilidad no es una consecuencia sino una característica.

3. Stress psicólogo

El Stress psicológico se identificó en 2.667 puntos correspondiendo a un riesgo bajo, el cual se redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1, por lo que se puede manifestar que la puesta en marcha las normas de seguridad industrial permite controlar este tipo de problemas, conociendo que el estrés psicológico. Mediante el artículo citado <http://www.monografias.com/trabajos34/causas-estres-laboral/causas-estres-laboral.shtml>.(2008), el estrés laboral es uno de los problemas de salud más grave que en la actualidad afecta a la sociedad en general, debido a que no sólo perjudica a los trabajadores al provocarles incapacidad física o mental en el desarrollo de sus actividades laborales, día a día nos encontramos con personas que dedican la

mayora parte de su tiempo al trabajo, viven agobiados y angustiados por buscar la perfección en el área laboral, descuidando aspectos importantes de la vida como la familia y los amigos, son estas situaciones las que muchas veces llevan a los individuos a ser adictos de su empleo y estas mismas son las que generalmente ocasionan estrés laboral.

4. Trastornos somáticos

La presencia de trastornos psicosomáticos en la planta la quesera de la COCIHC se identificó en 2.667 puntos que corresponde a un riesgo bajo, el cual se redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1, gracias a la importancia que dieron los operadores de la mencionada empresa a la puesta en marcha las normas de seguridad industrial, puesto que los trastornos psicosomáticos. Según <http://www.terapiapsicologicaysesexual.com>.(2008), la ansiedad y el estrés son los principales causantes de toda una amplia gama de sintomatologías, los factores emocionales, psicológicos, actuando sobre ellos, con las técnicas adecuadas, se consigue una mejoría notable y en muchos casos una superación de este problema que hace que, quien lo padece, vea limitadas determinadas actividades de su vida que dificultan, en mayor o menor grado, su desenvolvimiento personal.

5. Reacciones indeseables

Las reacciones indeseables en la quesera COCIHC se determinó con un puntaje de 2 que representa a un riesgo bajo, el cual se redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1, debido a la conciencia que pusieron los operadores de la quesera, haciendo referencia al tema. En <http://www.areasrh.com/salud%20laboral/psicosociales1.htm>. (2008), hace hincapié, en que se ha de "promover un verdadero bienestar en el trabajo -físico, moral y social, que no se mida únicamente por la ausencia de accidentes o enfermedades profesionales". Y en este nuevo enfoque global se define como uno de los objetivos el de "prevenir los riesgos sociales: el estrés, el acoso en el trabajo, la depresión, la ansiedad y los riesgos asociados a la dependencia del alcohol, las drogas o los medicamentos" por reacciones indeseables.

E. RIESGOS ERGONÓMICOS

1. Lesiones osteomusculares

Las lesiones osteomusculares se identificó en un puntaje de 2.33 la misma que redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1, pudiendo manifestar que de acuerdo a <http://dglocal10.blogspot.com/from-directiv-sopesogmail.html>.(2008), las lesiones osteomusculares relacionadas con el trabajo son la patología profesional que más compromete la salud de los trabajadores en todo el mundo. Un estudio sobre la carga de las enfermedades y accidentes ocupacionales a nivel mundial indica que las lesiones osteomusculares representan una incidencia anual cercana al 31%, haciendo de estos problemas los más comunes en los trabajadores de todo mundo (Leigh et al. 1999) 1. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en un reciente informe sobre la carga de la enfermedad profesional, señala que el 37% de los todos los dolores bajos de espalda son atribuidos a condiciones laborales. Los tiempos modernos, la sistematización y las nuevas tecnologías que se vienen implementando en las empresas modernas, han generando una serie de cambios en la forma de desarrollar nuestra labor y que nos llevará a tener problemas musculoesqueléticos si no las realizamos en forma precisa y adecuada, como se muestra en el cuadro 10 el riesgo ergonómico.

Cuadro 10. PRESENCIA DE RIESGOS ERGONÓMICOS ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA QUESERA DE LA COCIHC.

Variables	Riesgos Ergonómicos		S	T cal	T 0,05	T 0,01	Sign
	Antes	Después					
Lesiones Osteomusculares	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Lesiones de miembros superiores e inferiores	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Hernias Discales	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Fatiga, cansancio	2,000	1,000	0,548	3,578	2,571	4,032	*
Entumecimiento de músculos	2,667	1,000	1,169	2,794	2,571	4,032	*
Trastornos Musculoesqueléticos	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Desgarres musculares	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*

S: Desviación estándar.

ns: No significativo.

*: Significativo al 5%, según t de student.

2. Lesiones de miembros superiores e inferiores

Las lesiones de los miembros superiores e inferiores se identificaron como un riesgo bajo por lo que asignado un puntaje de 2.33, las cuales se redujeron significativamente ($P < 0.05$) a 1, lo que significa que estas lesiones han reducido considerablemente, gracias a la implementación y aplicación de las Normas de seguridad industrial. De acuerdo a <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos.com>. (2008), es probable que ocurran lesiones de extremidades superiores en tareas que en una jornada exigen movimientos frecuentes y que sobrecargan las mismas regiones anatómicas de la extremidad superior, el movimiento manual de cargas presenta múltiples problemas, que pueden considerarse como accidentes directos (golpes, rasguños, etcétera), que causan lesiones concretas y generalmente traumáticas, o lesiones que se producen por un mal diseño de la tarea, el cual se va acumulando poco a poco hasta degenerar en dolores o lesiones de espalda, miembros superiores e inferiores, en realizar actividades con un alto número de repeticiones durante períodos prolongados, así como el mantener posturas incómodas o sin cambio por mucho tiempo, sin una adecuada alternancia de actividades, impide la recuperación desde el punto de vista fisiológico, lo que favorece el desarrollo de este tipo de lesiones.

3. Hernias discales

En la quesera de la COCIHC las hernias discales se han identificado como un riesgo de 2.33 posiblemente se deba al esfuerzo físico que realizan al mover los bidones de leche, gavetas de quesos considerando como un riesgo bajo, el mismo que redujo significativamente ($P < 0.05$) a 1. Según <http://www.efisioterapia.net>. (2009), se han tratado de minimizar al máximo los factores de riesgo externo como el levantamiento de cargas, la forma de sentarse, las posturas al acostarse, por parte de disciplinas como la ergonomía y la higiene postural.

4. Fatiga, cansancio

La fatiga o cansancio en la quesera luego de la actividad diaria, es frecuente, por lo que se ha calificado como un riesgo bajo cuyo puntaje fue de 2, el mismo que redujo

significativamente ($P < 0.05$) a 1. De acuerdo a <http://www.scif.com/safety/safetymeeting/Article.as>. (2008), malestar y fatiga en su trabajo, estas son señales de advertencia que le da su cuerpo. A medida que los músculos se fatigan durante una tarea de trabajo, el cansancio puede producir una mala postura, movimientos descuidados o descontrolados y lesiones. Los períodos de descanso significan recuperación para el cuerpo, breves descansos le brindan a su cuerpo la oportunidad de descansar, reducen el malestar y mejoran su rendimiento.

5. Entumecimiento de músculos

El entumecimiento de músculos se identificó como un riesgo de 2.667 correspondiente a medio, el mismo que se controló significativamente ($P < 0.05$) a 1. De acuerdo a <http://www.cdc.gov/Spanish/niosh/fact-sheets/Fact-sheet-705005.html>. (2008), los desórdenes musculoesqueléticos relacionados al trabajo (WMSDs, por sus siglas en inglés) son desórdenes musculoesqueléticos causados o empeorados por el ambiente en el trabajo por esfuerzos prolongados, que requieren mucha energía y repetitivos con las manos; el levantar, jalar, empujar, o cargar objetos pesados frecuentemente; las posiciones incómodas prolongadas, el nivel de riesgo depende de cuánto tiempo el trabajador está expuesto a estas condiciones, cuán a menudo está expuesto, y el nivel de exposición.

6. Trastornos músculoesqueléticos

La presencia de los desgarramientos musculares en la quesera de la COCIHC fue evidente aunque se determina un riesgo bajo (2.33) que reduce significativamente a 1 debido a la puesta en marcha las normas de seguridad industrial. Según http://www.haroldflores.com/blog_desgarros-musculares.php. (2008), definición, un desgarro muscular o tirón muscular es una rotura parcial o completa de las fibras musculares a causa de un fuerte impacto (lesión traumática). Además de verse afectadas las fibras musculares, también pueden verse afectadas las estructuras circundantes como el tejido conjuntivo que rodea los vasos sanguíneos.

F. RIESGO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

1. Lesiones en miembros superiores e inferiores

Las lesiones en miembros superiores e inferiores se identificó como un riesgo medio debida a que se asignaron un puntaje de 3, las cuales se redujeron significativamente ($P < 0.05$) a 1, por lo que se puede manifestar que este se redujo considerablemente. Mediante la pagina, <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artlesiones.html>. (2008), a menudo se observa el elevado número de lesiones que puede producir, en la mayoría de los casos el factor etiológico de la lesión deriva de la situación límite a la que sometemos al organismo, con elevados niveles de estrés psico-físico, alto grado de tensión muscular, excesiva sobrecarga sobre en las articulaciones, y una gran distensión sobre tendones y ligamentos, en el cuadro 11 se indica la presencia de riesgos en las condiciones de seguridad.

Cuadro 11. PRESENCIA DE RIESGOS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

Variables	Riesgo de las Condiciones de Seguridad		S	T cal	T 0,05	T 0,01	Sign
	Antes	Después					
Lesiones en miembros superiores e inferiores	3,000	1,000	1,095	3,578	2,571	4,032	*
Arrollamientos	2,000	1,000	0,548	3,578	2,571	4,032	*
Golpes.	2,667	1,000	0,983	3,323	2,571	4,032	*
Aprisionamiento	2,333	1,000	0,816	3,201	2,571	4,032	*
Caídas	3,000	1,000	1,095	3,578	2,571	4,032	*
Muerte, discapacidades	2,000	1,000	0,548	3,578	2,571	4,032	*

S: Desviación estándar.

ns: No significativo.

*: Significativo al 5%, según t de student.

2. Arrollamientos

En las actividades de la quesera de la COCIHC se presenta arrollamientos como un riesgo bajo (2) los cuales redujeron significativamente ($P < 0.05$) a 1, puesto que la aplicación de las normas de seguridad industrial controlaron este riesgo. Según http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/forma1/mod1-iv.htm.(2008), en casi todas las actividades es necesario desplazar los materiales para desarrollar las

distintas fases del proceso productivo, procediendo al transporte y al almacenamiento de todas las materias primas, materiales en proceso, productos terminados, los medios empleados para esta manipulación y/o transporte, deben estar de acuerdo con el tamaño, forma y volumen del material y distancia a recorrer, por este motivo, es necesario tener en cuenta tres requisitos para reducir la siniestralidad laboral causada por los aparatos de elevación y transporte: (Diseño y construcción segura, adecuado para los materiales a manipular, El trabajador debe estar cualificado para su manejo.

3. Golpes.

La presencia de golpes se identifica en la quesera como un riesgo medio por lo que se asigna un valor de 2.667, el cual se reduce significativamente a 1, por lo que se ha controlado. En <http://www.fundacion-universal.com>.(2009), manifiesta que un accidente por caída o golpe rara vez es el resultado de una sola causa, sino que generalmente es debido a la concurrencia de varios factores y circunstancias, este puede tener lesiones internas, fractura de columna, huesos, etc.

4. Aprisionamiento

El aprisionamiento en la quesera fue de 2.33 correspondiente a un riesgo bajo que se redujo significativamente a 1, puesto que se ha controlado en una gran magnitud. En http://www.paritarios.cl/especial_accidentes.htm.(2008), los accidentes por aprisionamiento que ocurren en una empresa es porque la gente comete actos incorrectos o porque los equipos, herramientas, maquinarias o lugares de trabajo no se encuentran en condiciones adecuadas.

5. Caídas

Las caídas por la actividad diaria en la quesera de la COCIHC fue un riesgo medio por lo que asignaron 3 puntos, la misma que redujo significativamente a 1, esto se debe a las precauciones que se tomó en consideración para evitar caídas como los pisos lisos, calzado con un desgaste total de la suela. <http://www.fundacion-universal.com>.(2008), dice que prácticamente todos los sectores de la producción los

accidentes más frecuentes son los de caídas al mismo nivel por tropezones, choques o resbalones, las consecuencias no sólo son las contusiones de diversa consideración sino que a menudo se producen distensiones y roturas de huesos o ligamentos con pérdidas de jornadas de trabajo durante semanas, en consecuencia, es importante evitar este tipo de accidente, en particular los que se producen en los pasillos o circulación en la empresa.

6. Muerte, discapacidades

La muerte en la quesera de la COCIHC y la presencia de discapacidades se consideró un riesgo bajo puesto que se asignó un puntaje de 2, el cual se redujo significativamente a 1, puesto que al aplicar las normas de seguridad y aplicar adecuadamente evita estos problemas que finalmente causa pérdidas económicas Según <http://www.ft-ci.org.es>.(2008), debido al peligro inherente a las actividades del trabajador es necesario de extremar las medidas de seguridad, a fin de disminuir el riesgo de sufrir accidentes, han colocado la producción por encima de la vida de los trabajadores, no es casual que los accidentes se incrementen, especialmente las empresas deben cumplir con las normas de seguridad industrial que exigen el uso de botas, tapa oídos, gafas, guantes y además un botiquín de primeros auxilios, instrumentos con los que actualmente se puede prevenir la integridad personal.

G. CAMBIOS DE CONDUCTA, COMPORTAMIENTO, DESTREZAS Y DESEMPEÑO

Con la finalidad de salvaguardar la integridad y salud de todos quienes conforman la Quesera de la COCIHC, se puso en práctica las normas de Seguridad Industrial, en las cuales se pudo observar un cambio de conducta y comportamiento en el manejo de instalaciones y equipos, así como desempeño y destrezas, como se indica en el cuadro12.

Cuadro 12. ACTIVIDADES PARA CONTROLAR LOS RIESGOS INDUSTRIALES DE LA QUESERA DE LA COCIHC.

RIESGO	P. Antes	Riesgo	ACTIVIDAD	P. Después	Riesgo
Riesgos Físicos					
Síndrome del dedo blanco	2,33	Bajo	Utilizar guantes	1,00	Mínimo
Sordera	2,00	Bajo	Tapones	1,67	Mínimo
Fatiga, cansancio, resfriados, alergias.	2,33	Bajo	Compartir responsabilidades (alternar)	1,00	Mínimo
Cáncer	1,33	Mínimo	Colocación de cortinas	1,00	Mínimo
Entumecimiento de músculos.	2,33	Bajo	Utilizar impermeables	1,00	Mínimo
Trastornos músculoesqueléticos.	2,33	Bajo	Utilizar impermeables	1,00	Mínimo
Riesgos Químicos					
Quemaduras	3,33	Medio	Señalización y capacitación	1,33	Mínimo
Dermatitis	2,33	Bajo	Utilizar guantes	1,00	Mínimo
Asfixia e intoxicaciones	2,33	Bajo	Utilización de mascarillas	1,00	Mínimo
Cáncer	1,33	Mínimo	Colocación de cortinas	0,33	Mínimo
Asma	2,33	Bajo	Utilización de mascarillas	1,00	Mínimo
Incendio	3,00	Medio	Disponer extinguidor	1,00	Mínimo
Riesgos Biológicos					
Alergias e infecciones en la piel, ojos y manos	3,00	Medio	Disponer un botiquín	1,33	Mínimo
Hepatitis A, B y C.	2,00	Bajo	Disponer un botiquín	1,00	Mínimo
Fiebre	2,33	Bajo	Antibióticos	1,00	Mínimo
Tétano.	2,33	Bajo	Antitetánicos	1,00	Mínimo
Diarrea.	2,33	Bajo	Anti diarreicos	1,00	Mínimo
Brucelosis	1,00	Mínimo	Eliminación de secreción láctea	1,00	Mínimo
Factores Psicológicos					
Aumento de la presión arterial	2,00	Bajo	Control medico	1,00	Mínimo
Irritabilidad, angustia	3,00	Medio	Motivaciones	1,00	Mínimo
Stress psicológico	2,67	Medio	Curso de valores	1,00	Mínimo
Trastornos somáticos	2,67	Medio	Motivaciones	1,00	Mínimo
Reacciones indeseables	2,00	Bajo	Curso de valores	1,00	Mínimo
Riesgos Ergonómicos					
					Mínimo

Lesiones Osteomusculares	2,33	Bajo	Utilización de impermeables	1,00	Mínimo
Lesiones de miembros superiores e inferiores	2,33	Bajo	Utilización de cinturón de seguridad	1,00	Mínimo
Hernias Discales	2,33	Bajo	Utilización de coches	1,00	Mínimo
Fatiga, cansancio	2,00	Bajo	Alternabilidad de operarios	1,00	Mínimo
Entumecimiento de músculos	2,67	Medio	Utilización de impermeables	1,00	Mínimo
Trastornos Músculoesqueléticos	2,33	Bajo	Utilización de cinturón de seguridad	1,00	Mínimo
Desgarres musculares	2,33	Bajo	Utilización de cinturón de seguridad	1,00	Mínimo
Riegos de las condiciones de seguridad					
Lesiones en miembros superiores e inferiores	3,00	Medio	Tomar en cuenta la señalización	1,00	Mínimo
Arrollamientos	2,00	Bajo	Utilización de coches	1,00	Mínimo
Golpes.	2,67	Medio	Utilización de coches	1,00	Mínimo
Aprisionamiento	2,33	Bajo	Utilización de coches	1,00	Mínimo
Caídas	3,00	Medio	Calzado en buenas condiciones	1,00	Mínimo
			Tomar en cuenta las Normas de Seguridad Industrial		
Muerte, discapacidades	2,00	Bajo		1,00	Mínimo

Fuente: Adela, C. (2009).

V. CONCLUSIONES

La planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de prevención, que se aplicó en la empresa de Lácteos de la COCIHC, mediante la Seguridad Industrial tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores. Por lo que establezco las siguientes conclusiones:

- La presencia de riesgos físicos como el Síndrome del dedo blanco, Fatiga, cansancio, resfriados, alergias, Entumecimiento de músculos, y Trastornos músculo esqueléticos que presentaron un riesgo medio de 2.33 los mismos que se redujeron al mínimo; en lo referente a los riesgos químicos como quemaduras, dermatitis, asfixias, asma e incendio fueron de 3.33, 2.33, 2.33, 2.33 y 3.33 puntos respectivamente, los cuales se redujeron al mínimo, dentro de los riesgos biológicos se presentaron alergias, fiebre, tétanos y diarreas en un valor de 3, 2.33, 2.33 y 2.33 puntos respectivamente los cuales se redujeron a lo mínimo, en cuanto a los riesgos ergonómicos como el aumento de la presión arterial, irritabilidad, Stress psicológico, trastornos somáticos, y reacciones indeseables fueron de 2, 3, 2.66, 2.66 y 2 puntos respectivamente los cuales se redujeron a lo mínimo y finalmente los riesgos psicológicos se presentaron como un riesgo medio y bajo los mismos que se redujeron al mínimo gracias a la aplicación de las Normas de Seguridad Industrial.
- La capacitación al personal, permitió que los riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicológicos se reduzcan al mínimo, debido a que las actividades se cumplieron de acuerdo a la programación establecida, lo que permitió que el trabajador se empodere y cumpla los objetivos del proyecto.
- Al cumplir con las disposiciones del manual de Seguridad Industrial, se pudo disminuir y prevenir el riesgo laboral respecto a pérdidas humanas y materiales, mediante el cumplimiento de las normas contenidas en este manual.

VI. RECOMENDACIONES

- Se debe realizar capacitaciones periódicas que permitan seguir dando cumplimiento al manual propuesto.
- La empresa “La Quesera”, designe un técnico permanente para que se encargue en la coordinación, ejecución y evaluación del trabajo realizado por el comité de Seguridad propuesto.
- Que la empresa haga constar dentro del presupuesto anual un valor representativo de 500 dólares, que permita cumplir a cabalidad los gastos que implica. Ya que la Seguridad Industrial se constituye en una inversión y no en un gasto, debido a que su inexistencia va ser más costosa e irreparable que la prevención.

VII. LITERATURA CITADA

1. INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IEES). 2005. Conceptos Aplicables a los Riesgos de Trabajo. sn. Quito, Ecuador. sl. pp. 15,18.
2. LA ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, (OSHA).1988. Conceptos de Seguridad Industrial. sn. Quito, Ecuador. sl. pp. 11, 13, 15.
3. MAPFRE. 1993. Diccionario de Seguridad Integral. 2a ed. Madrid, España. Edit. Mapfre. pp.356, 357.
4. TENE, N. VILLEGAS, M. 2008. Desarrollo e Implementación de Manual de Higiene y Seguridad Industrial Para la Empresa Parmalat. sn. Riobamba, Ecuador. sl. pp. 55, 79, 80.
5. RODRIGUEZ, J. 2006. Subdirección Provincial de Riesgos del Trabajo. 1a ed. Quito, Ecuador. sl. pp. 4, 5, 7.
6. VELAZCO, S. y LÓPEZ, J. 2001. Prevención de Riesgos Laborales. 2a ed. Madrid, España. Edit. Thomson. p. 143.
7. <http://www.monografias.com/trabajos12/higie/higie.shtml>. 2006. Rochester, N. Higiene Industrial.
8. <http://www.dads.state.tx.us/services/agingtexaswell/texercise/publications/>. 2008. Jacinto, L. Riesgos físicos.
9. http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/cirugia/doc/rehabilitacion 2008. Gustavo, R. Riesgos psicoclinica.
10. <http://www.monografias.com/trabajos/psicoclinica/psicoclinica.shtml>. 2008. Manutan. Presión arterial.

11. <http://www.solostocks.com/lotes/comprar/efecplant-n-2-ansiedad-angustia>.
2008. Rochester, N. Enfermedades alérgicas.
12. <http://www.monografias.com/trabajos15/higiene-industrial/higiene-industrial.shtml>. 2006. Manutan. Riesgos psicológicos y ergonómicos.
13. <http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml>.
2006. Jacinto, L. Temperaturas Extremas.
14. http://training.itcilo.org/acrav_/es/osh/body/yourbody.htm. 2006. Rochester, N.
Riesgos químicos.