

República de Cuba



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

*Título: Estudio de factores de riesgos laborales en el área  
de Purificación de la Empresa Azucarera  
"Elpidio Gómez"*



*Autora: Misdalis Capote Suárez.*

*Tutor: Ing. Aníbal Barrera García*

Cienfuegos, 2010

# *Pensamiento*

*Los problemas significativos que afrontamos no pueden solucionarse en el mismo nivel de pensamiento en el que estábamos cuando lo creamos*

*Albert Einstein*

*Agradezco eternamente:*

*....a Aníbal:*

*Por brindarme su amistad y sus conocimientos; por su apoyo y preocupación en este empeño.*

*....a Ileana:*

*Por su ayuda incondicional y su dedicación en todo momento que la necesité.*

*....a mis compañeros de estudio:*

*Por ofrecerme siempre la mano.*

*....a mis compañeros de trabajo:*

*Por su paciencia cuando más tensa me encontraba.*

*....a los que creyeron en mí:*

*Por la confianza de que podía lograr este objetivo.*

*....y*

*.... a los que no creyeron en mí:*

*Por ser ellos, los que aumentaron en todo momento, mi ahínco y mi sacrificio para lograr este empeño; y así hoy, y para bien, poder demostrarles que valió la pena.*

*Le dedico mi esfuerzo de estos años*

*..... A mi hijo Enrique, tesoro y luz de mi vida.*

*..... A mi madre, que en los momentos buenos y malos siempre ha estado junto a mí; por su amor y protección durante toda mi vida, y sobre todo, durante estos últimos seis años. A ella nunca tendré como devolverle todo lo que hace por mí.*

*..... A mi hermano Jaime y a mi padre Justo, que siempre me tienen presente, gracias por el apoyo que me brindan; por alentarme al inicio de mi carrera y por el orgullo que siempre han sentido por mí.*

*..... A mi esposo Ricardo, por su paciencia y amor; por haber tenido que resistir mis malos momentos, y aún así, siempre apoyarme y ayudarme en cuanto cosa lo necesité.*

*..... A mis sobrinos Alexander y Alianet; por formar parte de mis sueños.*

*A todos los quiero sinceramente.*

## **Resumen**

El presente trabajo se realizó en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”, con el objetivo fundamental de aplicar un procedimiento para la identificación y evaluación de factores de riesgos laborales en el área de purificación, debido a que en la misma es donde se reporta la mayor cantidad de accidentes en la organización objeto de estudio. Para el cumplimiento de este objetivo se utilizan técnicas y herramientas específicas de la gestión de riesgo laboral. Además se hace uso de las entrevistas, listas de chequeo, observaciones directas. El procesamiento de los resultados se realiza utilizando el paquete de programas estadísticos SPSS versión 15.0.

Como resultados fundamentales quedan identificados y evaluados los factores de riesgos laborales en el área objeto de estudio, además se proponen un grupo de medidas preventivas en función de los principales factores de riesgos existentes, así como un conjunto de indicadores que permitan monitorear las acciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.

Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones que derivan del estudio y que permiten definir una vía de seguimiento adecuada para dar continuidad a la temática desarrollada en la investigación.

<b>Índice</b>	<b>Pág.</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	2
Desarrollo .....	7
Capítulo I. Marco teórico referencial sobre la investigación.....	7
1.1 Gestión de Seguridad y Salud Laboral como subproceso de la gestión del capital humano.....	7
1.2 Gestión de Seguridad y Salud Laboral.....	8
1. 3 Normas relacionadas con la GSSL .....	10
1. 4 Gestión empresarial. Enfoque basado en proceso.....	11
1.4.1 Identificación y descripción del proceso. Técnicas para el diagnóstico de problemas.....	14
1.5 Gestión de Riesgo Laboral .....	17
1.5.1 ..... Modelos de diagnósticos empresariales utilizados en la gestión de Riesgo Laboral .....	
<b>¡Error! Marcador no definido.1</b>	
1.6 Evaluación de Riesgos en el Trabajo.....	22
1.7 Riesgos en la Industria Azucarera.....	25
1.8 Desafíos para la Seguridad y Salud en el Trabajo en el siglo XXI...27	
Capítulo II. Caracterización de la entidad objeto de estudio y propuesta de un procedimiento para la Gestión de Riesgo Laboral.....	29
2.1 Caracterización de la Empresa Azucarera Elpidio Gómez.....	29
2.2 Fases del procedimiento propuesto.....	38
Fase I .Organizar el trabajo.....	40
Fase II. Estudio del estado de la Gestión de la Seguridad y Salud a nivel empresarial.....	41

Fase III. Diagnóstico del proceso de Gestión de R L.....	43
Fase IV. Estudio de Factores de Riesgos Laborales a nivel de área y puesto de trabajo.....	47
Fase V. Seguimiento y medición.....	53
Capítulo III. Aplicación de un procedimiento para la Gestión de Riesgos Laborales en el área de Purificación en la E A Elpidio Gómez.....	53
3.1 Aplicación de un procedimiento para la Gestión de Riesgos Laborales en la Empresa Azucarera Elpidio Gómez.....	53
Fase I .Organizar el trabajo.....	54
Fase II. Estudio del estado de la Gestión de la Seguridad y Salud a nivel empresarial.....	59
Fase III. Diagnóstico del proceso de G R L.....	70
Fase IV. Estudio de Factores de Riesgos Laborales a nivel de área y puesto de trabajo.....	72
Fase V. Seguimiento y medición.....	75
Conclusiones generales.....	82
Recomendaciones.....	85
Bibliografía.....	87
Anexos.....	91



# *INTRODUCCIÓN*

## **Introducción**

El trabajo es esencial para la vida, el desarrollo y la satisfacción personal. Desafortunadamente, actividades indispensables, como la producción de alimentos, la extracción de materias primas, la fabricación de bienes, la producción de energía y la prestación de servicios implican procesos, operaciones y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente en general.

Las nuevas tecnologías en la generación de energía, los medios de transporte, las industrias de proceso como la química, petroquímica y otras, además de beneficios traen aparejados riesgos que se traducen ocasionalmente en pérdida de vidas humanas, daños a la salud y pérdidas económicas de consideración. No obstante que ninguna actividad humana está exenta de riesgos, estos pueden ser aceptados en dependencia de los beneficios que la actividad reporta, de la importancia comparativa respecto a otros riesgos de la vida diaria, así como de la percepción que se tenga de tales riesgos. (Salomón y Perdomo; 2001)

Cada año ocurren millones de accidentes que ocasionan lesiones en los trabajadores y hasta la muerte, y cada día se detectan enfermedades cuya causa está en la actividad laboral que se realiza, estos elementos provocan el dolor de los lesionados, su familia y en muchas ocasiones, por las magnitudes que han alcanzado, hasta dolor en la sociedad. (Rodríguez, 2007)

Según expertos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2007), cada año ocurren 250 millones de accidentes en el mundo y como consecuencia mueren más de un millón de personas. Doce millones de niños trabajadores son víctimas de accidentes laborales, de los cuales cerca de 12.000 son fatales. Tres mil personas mueren en el trabajo todos los días: dos por minuto. Por otra parte, advierte de que cada vez aumentarán más los jóvenes de entre 15 y 24 años y los mayores de 60 en la fuerza laboral, y estos colectivos suelen sufrir tasas superiores de accidentes de trabajo. Se advierte que para el año 2020 el número de enfermedades relacionadas con el trabajo se duplicará y que en la misma época las exposiciones a tóxicos ambientales estarán

sacrificando la vida de muchas personas si no se toman las medidas preventivas desde hoy.

Para conocer con mayor especificidad el problema de la accidentalidad laboral en América Latina y el Caribe, según la OIT (2007) se registran cinco millones de accidentes por año, de los cuales 90 000 son fatales, con el agravante de que ellos serían sólo una parte de los ocurridos. En cuanto al costo, la OIT ha señalado para el sector trabajo una estimación equivalente al 4% del Producto Interno Bruto.

En Cuba, la temática de riesgos laborales ha sido tratada desde los inicios del triunfo de la Revolución, de manera reciente se puso en vigor por el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, órgano rector de la temática, la Resolución 39/2007, Instrucción 2/2008 y Instrucción 3/2008 que tienen como objetivo garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, busca alcanzar el bienestar físico, psíquico y social de los mismos y proteger el patrimonio de la entidad y el medio ambiente, al eliminar, controlar y reducir al mínimo los riesgos. En las listas de chequeo que acompañan a esta resolución tienen establecidos elementos por los cuales pudieran identificarse los factores de riesgos laborales, tomándose las clasificaciones que se utilizan a nivel mundial, las cuales incluyen riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos, entre otros.

Uno de los sectores que posee gran cantidad de actividades clasificadas como de alto riesgo es el de la industria azucarera, específicamente en el proceso de fabricación de azúcar, siendo en este donde se encuentra la mayor cantidad de situaciones peligrosas.

La Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”, la prevención de riesgos laborales constituye una

**Situación problemática**, debido fundamentalmente a:

- Las técnicas empleadas en el diagnóstico y evaluación de los riesgos se realizan en su mayoría de forma empírica.
- Ocurrencia de accidentes en el área de purificación.
- No existe un procedimiento que aborde con exactitud técnicas para una correcta identificación y valoración de estos factores en el área objeto de estudio.

- Puesta en práctica de la Resolución 39/2007, la cual requiere la realización de un estudio de identificación de factores de riesgos laborales para cumplir lo establecido en la misma, existiendo un desconocimiento de cómo proceder por parte de la organización.
- La ONIT (Oficina Nacional de Inspección del Trabajo), ha realizado auditorías de seguridad y salud en la empresa, detectando deficiencias que han traído consigo multas por incumplimiento de regulaciones.

Todo esto repercute negativamente en todas las áreas de la empresa, pero se hace necesario hacer énfasis en el área de fabricación de azúcar, debido a que en la misma es donde ha ocurrido la mayor parte de los accidentes en los últimos años.

Por lo antes expuesto se plantea el problema científico de la presente investigación.

### **Problema Científico**

Carencia de un estudio que permita identificar y evaluar factores de riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores del área de Purificación en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”

### **Hipótesis**

El estudio de factores de riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores en el área de Purificación de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”; permitirá identificar y evaluar los factores de riesgos laborales de mayor incidencia en dicha organización, facilitando la propuesta de medidas preventivas.

El **Objetivo General** de la investigación es:

Aplicar un procedimiento para la identificación y evaluación de factores de riesgos laborales en el área de Purificación de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”

Para el cumplimiento de este objetivo es necesario llevar a cabo los siguientes Objetivos Específicos:

**Objetivos Específicos:**

1. Conocer el estado actual de la gestión de la seguridad y salud laboral en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”.
2. Identificar y evaluar los factores de riesgos laborales en el área de Purificación de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”
3. Proponer un plan de medidas en función de los principales factores de riesgos, que posibilite la mejora de las condiciones laborales, así como un conjunto de indicadores que permitan monitorear el desempeño del proceso de gestión de la seguridad y salud laboral en el área objeto de estudio.

El trabajo quedó estructurado de la siguiente forma:

En el Capítulo I se abordan aspectos relacionados con la gestión del capital humano y dentro de esta la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, así como técnicas y herramientas que esta utiliza, además de aspectos relacionados con el enfoque de proceso.

En el Capítulo II tomando como referencia lo analizado en el capítulo anterior se aborda el procedimiento propuesto para la presente investigación, a partir de la integración de técnicas específicas para la gestión de riesgo laboral.

En el Capítulo III se aplica el procedimiento para la gestión de riesgos laborales, obteniendo como resultado un diagnóstico del proceso de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, la evaluación de los riesgos laborales en el área objeto de estudio, además se proyecta un plan de medidas a cumplir por la entidad, así como la propuesta de indicadores que permiten evaluar el desempeño de las acciones llevadas a cabo en el proceso de prevención de riesgos laborales.

*DESARROLLO*

## **Capítulo I. Marco teórico referencial sobre el tema de investigación.**

En el presente capítulo se desarrolla el marco teórico referencial que aborda aspectos relacionados con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, así como técnicas y herramientas que son aplicadas actualmente en este campo.

Se consultan diversos criterios de autores que tratan dicho tema como subproceso de la gestión de los recursos humanos, basándose en la gestión de proceso y en técnicas y herramientas que esta utiliza. Se analizan las técnicas fundamentales utilizadas en la gestión de riesgos laborales.

### **1.1 La gestión de la seguridad y salud laboral como subproceso de la gestión de capital humano.**

La moderna gestión de los recursos humanos según Chiavenato (1990) significa conquistar y mantener a la persona en la organización y dando lo máximo de sí con una actitud positiva y favorable.

La expresión “recursos humanos se refiere a las personas que forman parte de las organizaciones y que desempeñan en ellas determinadas funciones. (Chiavenato, 2007).

La gestión de los recursos humanos considera el factor humano como el pilar fundamental de la actividad empresarial, como activo y más aún cuando le posibilita las condiciones socioeconómicas, como inversión de su capital humano realizado por la persona.

La gestión de los recursos humanos no es sólo lo que se conocía en la mayoría de las empresas cubanas como Dirección de Personal, varios conceptos han surgido a raíz de este nuevo enfoque los cuales evidencian que dicha gestión proyecta perspectivas más amplias e incorpora ideas relacionadas con el desarrollo de la organización y la calidad de vida en el trabajo. En la actualidad este término se trabaja en nuestro país, enfocado al concepto de capital humano que según la NC 3000:2007 no es más que el conjunto de conocimientos, experiencias, habilidades, sentimientos, actividades, motivaciones,

valores y capacidades para ser portados por los trabajadores para crear más riquezas con eficiencia. Es conciencia, ética, solidaridad, espíritu de sacrificio y heroísmo. (González González, 2009).

La gestión de la seguridad y salud en el trabajo se inserta dentro de la gestión del capital humano, la misma forma parte de uno de sus módulos.

La NC 3000:2007 establece un conjunto de procesos de gestión de capital humano, en los cuales puede percibirse a la gestión de la seguridad y salud laboral como parte de ésta, lo cual se muestra en el **Anexo No. 1**.

### **1.2 Gestión de la seguridad y salud laboral.**

El desarrollo de los estudios en materia de seguridad y salud laboral, ha marchado de conjunto con el desarrollo tecnológico, la gestión empresarial y la organización del trabajo. Los autores consultados en la presente investigación como: (Pérez Fernández, 2006), (Fajardo López, 2006), (Suárez Sabina, 2008), (González González, 2009) coinciden al plantear que la seguridad laboral es la actividad orientada a crear las condiciones para que el trabajador logre realizar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos que afecten su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente. Este criterio es dado además por la NC 18000: 2005 y la Resolución 39/2007, las cuales forman parte de la legislación cubana actual. Es válido destacar que la NC 3000: 2007 reafirma el concepto dado anteriormente, con la diferencia que esta norma hace énfasis en las condiciones ergonómicas. Otras definiciones dadas por otros autores se pueden ver en el **Anexo No. 2**.

Las definiciones dadas por diferentes autores tienen puntos comunes, todas coinciden en la creación de condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor sin riesgos, la autora de la presente investigación al igual que González González, (2009) se identifica con la definición dada por la NC 3000: 2007 pues aborda el tema con mayor claridad haciendo énfasis en las condiciones ergonómicas.

En nuestros días con la integración de la seguridad y salud laboral a todas las tareas de la empresa aparece un nuevo término, la gestión de seguridad y salud laboral, que no solo se responsabiliza con la integridad y salud del trabajador; su alcance va más allá de prevenir el accidente, la enfermedad o el agotamiento. Su acción tiende a tomar un

sentido más amplio, como factor de motivación y eficiencia de los trabajadores, sobre la base de integrar sus principios y tareas al sistema de gestión de los recursos humanos y en general, a las distintas actividades y funciones de la empresa.

El trabajo es esencial para la vida, el desarrollo y la satisfacción personal. Pero muchas veces, actividades indispensables, como la producción de alimentos, la extracción de materias primas, la fabricación de bienes, la producción de energía y la prestación de servicios implican procesos, operaciones y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente en general.

En nuestros días esta temática ha ganado en relevancia una vez que se considera internacionalmente un elemento determinante en la competitividad de cualquier organización moderna, ya sean de producción o de servicios, por cuanto contribuye decisivamente a la calidad y eficiencia en el resultado laboral, así enfocado por varios autores, "producir bien equivale a la larga a producir con seguridad" (Rodríguez González, 2007).

El estudio de la seguridad y salud laboral abarca el control de las condiciones de trabajo y los requerimientos que imponen el desarrollo de las diferentes tareas, se establecen propuestas tendientes al mejoramiento del ambiente de trabajo y la prevención de accidentes del trabajo, la aparición de enfermedades profesionales y la preservación del medio ambiente.

La misma tiene como objetivo general la prevención, protección y control ante los factores de producción peligrosos, y nocivos en los puestos de trabajo que pueden ser causados por las propias tecnologías o los procesos, en relación con la calidad de vida y de trabajo, la eliminación de las enfermedades profesionales, la disminución de los indicadores y la obtención de niveles de salud adecuados. Su tarea fundamental es también, la revelación de los problemas y reservas existentes en la utilización de los recursos humanos (Torres, 2003).

De manera general, la gestión de la seguridad y salud en el trabajo es un proceso de dirección, a través del cual una organización, dentro de su accionar, define una política y objetivos a lo largo, mediano y corto plazo; procedimientos de trabajo y normativas, en

su búsqueda de valores como la salud, productividad, calidad y bienestar de los trabajadores; partiendo de una acción planificada y coordinada al más alto nivel (Prieto Fernández, 2001).

Con el objetivo de facilitar la implementación de lo establecido en la NC 18000: 2005, se han puesto en vigor un conjunto de resoluciones e instrucciones, entre ellas: Resolución 39/2007, la cual establece las bases para la implementación de los sistemas de gestión de seguridad.

### **1.3 Normas relacionadas con la gestión de seguridad y salud laboral.**

En la actualidad se encuentran en vigor la familia de NC18000: 2005, las cuales tienen un carácter general, son aplicables a cualquier organización y deben desarrollar sus propios procedimientos para su implementación, especificándose los requisitos relativos a un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que permiten que una organización controle sus riesgos asociados a la seguridad y salud en el trabajo y mejore su actuación. En ellas se muestran los elementos a tener en cuenta en un sistema de gestión de seguridad salud en el trabajo (**Ver Anexo No. 3**).

El conjunto de normas cubanas NC 18000 está integrado por:

- NC 18000. Seguridad y Salud en el Trabajo – Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Vocabulario.
- NC 18001. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo-Requisitos
- NC 18002. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implantación de la NC 18001
- NC 18011. Seguridad y salud en el trabajo. Directrices generales para la evaluación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Proceso de auditoría.

Cabe destacar que estas normas hacen énfasis en el enfoque de gestión de proceso y mejora continua, pues en cada empresa se tienen procesos de gestión y procesos operativos, entre los primeros con respecto a la prevención de riesgos laborales se puede hablar de los procesos de evaluación de riesgos, investigación de accidentes y entre los segundos tenemos los procesos de producción que están implicados de forma importantes en las condiciones de trabajo.

#### **1.4 La gestión empresarial con un enfoque basado en proceso.**

En la actualidad, es una cuestión innegable el hecho de que las organizaciones se encuentren inmersas en entornos y mercados competitivos y globalizados, entorno en las que todas las organizaciones que deseen tener éxito (o, al menos, subsistir) tiene necesidad de alcanzar “buenos resultados” empresariales.

Para alcanzar estos “buenos resultados” las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de los mismos, lo que a su vez se ha derivado en la necesidad de adoptar herramientas y métodos que permitan a las organizaciones configurar su sistema de gestión (Beltrán Sanz, 2004).

La gestión de o por proceso es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, no existe producto o servicio sin un proceso. Del mismo modo, no existe proceso sin un producto o servicio, pero, en realidad: ¿Qué es un proceso?

(Harrington, 1993) plantea: Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno en un proceso.

Según (Pons Murguía, 2006), un proceso es cualquier actividad o conjunto de actividades secuenciales que transforma elementos de entrada (inputs) en resultados (outputs). Los procesos utilizan recursos para llevar a cabo dicha transformación. Los mismos tienen un inicio y un fin definidos.

A partir de las consultas de investigaciones realizadas por (Pérez Fernández, 2006), (Ashman Latoya, 2008), (Suárez Sabina, 2008), (González González, 2008) y normativas actuales como: NC 3000:2007 y NC 18000:2005 relacionadas con la gestión del capital humano y la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y a criterio de la autora de la presente investigación, coinciden en definir que un proceso no es más que un conjunto de recursos, actividades e información interrelacionados entre si, que transforman uno o más insumos, le agregan valor y como resultado, se le suministra un producto al cliente interno o externo.

Otros conceptos dados por diferentes autores con respecto a este término se muestran en el **Anexo No. 4.**

Una organización cualquiera puede ser considerada como un sistema de procesos mas o menos relacionados entre si en los que buena parte de las entradas (Inputs) serán generadas por proveedores internos y cuyos resultados irán frecuentemente dirigidos hacia clientes también internos.

De manera general (Pons Murguía, 2006) plantea que en todo proceso se identifican una serie de elementos, los cuales se muestran en el **Anexo No. 5**.

Existen diferentes tipos de procesos a identificar dentro de las organizaciones. Una posible clasificación de los mismos se detalla a continuación. (Raso, 2000).

*Procesos estratégicos:* Tienen como fin el desarrollo de la misión y visión del servicio. Establece, revisan y actualizan la política y estrategia.

*Procesos operativos o clave:* Son lo que están orientados al cliente y lo que involucran un alto porcentaje de los recursos de la organización. Son la razón de ser del servicio y definen su actividad.

*Procesos de soporte:* Dan apoyo a los procesos claves, son los relacionados con recursos humanos, sistemas de información, financieros, limpieza, mantenimiento.

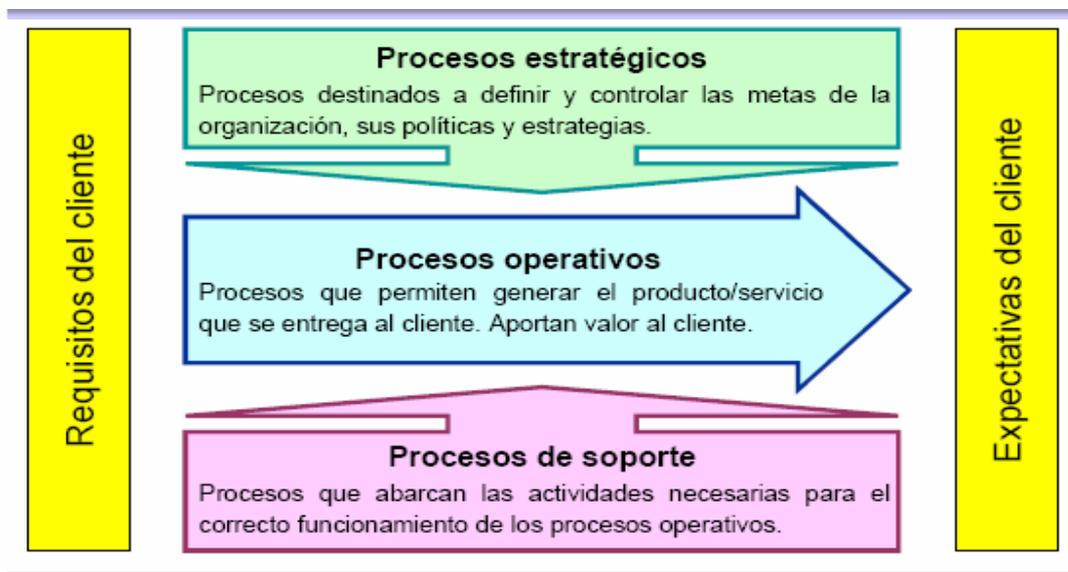


Fig.1.1 Mapeo de procesos. Fuente: Gestión por procesos. Monografías. Pons, Murguía. 2006.

La norma ISO 9001: 2000 no establece de manera explícita qué procesos o de qué tipo deben estar identificados. El tipo de agrupación puede y debe ser establecido por la propia organización, no existiendo para ello ninguna regla específica.

La selección de un proceso para trabajar en él es un paso muy importante en todo el ciclo de mejoramiento del proceso. Puede desperdiciarse gran cantidad de esfuerzo y el programa puede fracasar por falta de interés y retribución si se seleccionan los procesos equivocados.

La familia ISO 9000 promueve la adopción de un enfoque basado en proceso, pues este principio sostiene que “un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso”. Dichas actividades deben permitir una transformación de unas entradas en salidas, y en que dicha transformación se debe aportar valor, al tiempo que se ejerce un control sobre el conjunto de actividades.

Es necesario recordar que la representación e información relativa a los procesos (incluyendo sus interrelaciones), se puede lograr a través de la descripción individual de los mismos, la cual tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para

asegurar que las actividades que comprenden dicho proceso se llevan a cabo de manera eficaz, al igual que el control del mismo.

Esto implica que la descripción de un proceso se debe centrar en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permitan el control de las mismas y la gestión del proceso. Para ello existen diferentes técnicas de identificación y registros de procesos, las cuales son tratadas a continuación.

#### **1.4.1 Identificación y descripción del proceso. Técnicas para el diagnóstico de problemas.**

Una herramienta indispensable en la reingeniería de procesos es la traza de mapas de procesos, llamado de manera más común mapeo de proceso, o simplemente mapeo. La realineación competitiva mediante la identificación y explotación de los puntos de innovación radical se logra rediseñando los procesos principales. Esto, a su vez requiere una amplia comprensión de las actividades que constituyen los procesos principales y estos los apoyan, en función de su propósito, puntos de disparo, entradas y salidas e influencias limitantes. Esta comprensión se puede lograr mejor con el “mapeo” y luego la medición de los procesos mediante el uso de varias técnicas que se han desarrollado y refinado con los años.

A continuación se muestran un conjunto de herramientas utilizadas en el mapeo de procesos, una de ellas queda explícita para ser utilizada en la presente investigación.

- IDEFO.
- Análisis de flujo de datos (AFD) o Diagrama de flujo de datos (DFD).
- Diagrama de flujo OTIDA.
- Diagrama SIPOC.

**Diagrama SIPOC:** Técnica que permite identificar cuales son los suministradores del proceso en cuestión, las entradas, el proceso propiamente dicho, o sea, las etapas o fases del mismo, las salidas que emite y los clientes externo e interno que reciben estas salidas. En muchos estudios se identifican los requerimientos de calidad que desea el cliente para cada una de las salidas.

Las principales técnicas para identificar y priorizar problemas en un proceso se muestran a continuación, quedando descritas las que son aplicadas en la presente investigación.

- Histograma.
- Gráfica de corrida.
- Gráfica de control
- Diagrama de dispersión.
- Modelo de Regresión.
- Diagrama de Causa-Efecto.
- Diagrama de Pareto
- Análisis de los modos y efectos de los fallos (FMEA).

**Diagrama de Pareto:** Herramienta utilizada en programas del mejoramiento de la calidad para identificar y separa en forma crítica los pocos proyectos que provocan la mayor parte de los problemas. Este es una gráfica de dos dimensiones que se construyen listando las causas de un problema en el eje horizontal, empezando por la izquierda con aquellas que tienen un mayor efecto sobre el problema, y van disminuyendo en orden de magnitud. El eje vertical se dibuja en ambos lados del diagrama: el lado izquierdo representa la magnitud del efecto provocado por las causas, mientras que el lado derecho refleja el porcentaje acumulado de efecto de las causas empezando por la mayor magnitud.

**Análisis de los modos y efectos de los fallos (FMEA):** es un procedimiento disciplinario futuro para reorganizar y evaluar el fallo potencial de un producto/proceso y su efecto, identifica la acción la cual puede eliminar o reducir el cambio del fallo potencial ocurrido, documenta el proceso, ordena el rango del producto potencial y los procesos deficientes, enfoca sobre la eliminación de productos y procesos concernientes y ayuda a prevenir problemas desde que ocurren.

Estas técnicas han resistido el paso del tiempo y han ido ganando la aceptación general, pues mediante ellas se conocen los problemas en el área de producción y el porque de los defectos.

### **1.5 Gestión de riesgo laboral.**

El término riesgo, utilizado en ámbitos muy diversos de la vida, connota siempre la existencia de un daño futuro e hipotético, es decir, cuya producción no esta completamente determinada por los acontecimientos o condiciones causales que somos capaces de identificar y caracterizar. Tales condiciones, sea el daño del tipo que sea, son siempre de dos grandes clases: personales y ambientales. Entre las primeras, se pueden citar, a título de ejemplo, las características y la condición física, el estado de salud, el nivel de atención, el grado de conocimiento y destreza, etc. Las ambientales abarcan el amplio campo de las condiciones de trabajo, tanto materiales como organizativas.

En la actualidad el tema del análisis de riesgo ha adquirido particular importancia, al mostrar la opinión pública mayor preocupación por los accidentes laborales de cierta magnitud, que han ocasionado graves consecuencias de orden social y económico.

Las nuevas tecnologías en la generación de energía, los medios de transporte, las industrias de proceso como la química, petroquímica y otras, además de beneficios traen aparejados riesgos que se traducen ocasionalmente en pérdida de vidas humanas, daños a la salud y pérdidas económicas de consideración. No obstante que ninguna actividad humana esta exenta de riesgos, estos pueden ser aceptados en dependencia de los beneficios que la actividad reporta, de la importancia comparativa respecto a otros riesgos de la vida diaria, así como de la percepción de riesgo que se tenga al respecto (Salomón Llanes, 2001).

En los últimos años, se ha producido un cambio en el modo de abordar la protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

De un enfoque “ puntual “ y “ reparador “ (sólo se actúa cuando ocurre “ algo “) se ha pasado a un enfoque “ global “ y “ preventivo “ (se actúa antes de que ocurra “ algo “ planificándolo adecuadamente).

De ello se desprende que la actuación preventiva según (Prieto Fernández, 2001):

- Se debe planificar e integrar en el conjunto de actividades de la empresa.
- Debe comenzar por una evaluación inicial de los riesgos.

- Cuando sea necesario, se adopten medidas que eliminen o al menos reduzcan los riesgos detectados.

Para realizar una adecuada labor preventiva lo más importante es identificar y conocer los riesgos.

El “riesgo” no se ve o percibe, lo que se ve, percibe o deduce es la situación peligrosa, que es la circunstancia por la cual las personas, los bienes o el ambiente están expuestos a uno o más peligros. Asimismo, el peligro o factor de riesgo laboral se define como la fuente potencial de un daño en términos de lesión, enfermedad a personas, daño a la propiedad, al entorno del lugar de trabajo o una combinación de estos, de manera que en una situación peligrosa pueden presentarse uno o más peligros (Torrens, 2003).

La Resolución 31/2002 y la NC 18000:2005 coinciden en definir que riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de este. Por su parte, el daño derivado del trabajo es la lesión física, muerte o afectación a la salud de las personas o deterioro de los bienes o el ambiente con motivo o en ocasión del trabajo (González González, 2009).

Mientras que la Resolución 39/2007 no dista de la definición dada anteriormente, lo define como la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las consecuencias que pueda causar el evento.

En el **Anexo N. 6** se muestran varios conceptos de riesgo dados por la literatura, según Torrens (2003), los riesgos, en general, se pueden clasificar en cinco grandes grupos: físicos, químicos, biológicos, psicofisiológicos y psicosociales. Los riesgos físicos se pueden clasificar a su vez en: mecánicos, eléctricos y un grupos de ellos muy relacionados con el ambiente de trabajo los que se han denominado especialmente como riesgos físicos relativos al ambiente de trabajo, entre los que incluyen, los efectos o daños provocados por el ruido, vibraciones, calor, humedad, entre otros.

Para establecer una clasificación de los factores de riesgos no existe una sola forma o enfoque, sino que autores e instituciones diferentes ofrecen criterios y orientaciones distintas (González González, 2009). La clasificación que se expone en el

**Anexo No. 7** divide los factores de riesgo en tres grupos para facilitar su estudio tomando en cuenta su origen.

La gestión de riesgos laborales (GRL) es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de definir medidas preventiva, y en tal caso, sobre el tipo de medidas que debe adoptarse (Documento divulgativo: Evaluación de riesgos laborales INSHT. Y UNET 89902-1996 EX).

Otra definición concerniente al término tratado se expone en la NC 18001:2005, haciendo referencia a que es el proceso dirigido a la aplicación sistemática de política, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos, concordando con esto la autora del trabajo en curso, debido a dicha definición resume de manera concreta y de forma exhaustiva lo referente a este tipo de proceso en particular.

(Cirujano González, 2000) plantea que debe realizarse una identificación previa de factores de riesgos e indicadores de resultado, asociados a cada una de las condiciones de trabajo y para el ámbito de actuación en que dichas condiciones van hacer evaluadas, es conveniente seleccionar previamente los factores de riesgo.

Desde la perspectiva de la Higiene Industrial, la cual está relacionada con la prevención de enfermedades profesionales, asociadas fundamentalmente con agresores químicos y biológicos, (Herrcih, 2000) define que la identificación de riesgo es una etapa fundamental e indispensable para una planificación adecuada de la evaluación de riesgos y de las estrategias de control, así como para el establecimiento de prioridades de acción. Un diseño adecuado de las medidas de control requiere, la caracterización física de las fuentes contaminantes y de las vías de propagación de los agentes contaminantes. La identificación de riesgos permite determinar:

- Los agentes que pueden estar presentes y en qué circunstancias
- La naturaleza y la posible magnitud de los efectos nocivos para la salud y el bienestar.

La identificación, evaluación y control de los riesgos es un proceso que descubre las situaciones peligrosas, los peligros y los riesgos vinculados con ellos y los pondera.

Puede ser cuantitativa o cualitativa, en correspondencia con las características de tales situaciones, es decir, a partir de los resultados de mediciones, por cálculo o por vía de la estimación.

Luego de la evaluación puede resultar que no hay riesgo, no existe peligro para la salud o la vida del trabajador. Pero si se detecta que puede peligrar la salud o integridad física del hombre o la ocurrencia de posibles daños a las instalaciones o a los procesos, hay que proyectar las medidas preventivas, las que se incluyen en un programa de prevención asistiendo al orden de prioridad que se decida, en tales situaciones, es decir, a partir de los resultados de mediciones, por cálculos o por vía de la estimación.

Finalmente, se establece el control periódico, el cual hace que se repita el ciclo de identificación, evaluación y control cada vez que surge una nueva situación peligrosa o la vigilancia permanente para que no surjan nuevas situaciones.

(Pérez Fernández, 2006) en su investigación consulta otro enfoque que plantea que la gestión de riesgos comprende las siguientes etapas. (MUPRESPA, 2000).

- Identificación de peligros.
- Identificación de trabajadores expuestos a los riesgos que entrañan los elementos peligrosos.
- Evaluar cualitativamente o cuantitativamente los riesgos existentes.
- Analizar si el riesgo puede ser eliminado, y en caso de que no pueda serlo, decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo.

Este último enfoque plantea que el análisis del riesgo consiste en la identificación de peligros asociados a cada frase o etapa del trabajo y su posterior estimación teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice (Pérez Fernández, 2006) y (González González, 2009) con lo cual concuerda la autora de la presente investigación.

El procedimiento metodológico que permite desarrollar la prevención de riesgos en el trabajo puede verse representado en el **Anexo No. 8**, (Rodríguez González, 2007).

Existen varios métodos para la identificación de peligros y situaciones peligrosas, los cuales pueden verse en el **Anexo No. 9**.

### **1.5.1 Modelos de diagnóstico empresarial utilizados en la gestión de riesgo laboral.**

En general los modelos de diagnóstico empresarial tienen como objetivo fundamental, lograr un acercamiento a la organización con respecto a la gestión de riesgos laborales, lo cual permite conocer y evaluar el estado actual en dicha materia. Entre los modelos consultados se encuentra el dado por (Bajo Albarrain, 2000). En el desarrollo de este primer modelo de excelencia en prevención de riesgos laborales o Total Health and Safety Management (TH&SM) plantea:

“El modelo TH&SM se fundamenta en los tres elementos básicos de la prevención de la salud en la empresa: los aspectos técnicos, la gestión de la prevención y la cultura preventiva de la organización. Cuando en una organización confluyen los tres aspectos adecuadamente y se cumplen todos los criterios que cada uno de ellos requiere, se alcanza la excelencia preventiva.”

El modelo establece una serie de criterios que van a dar la forma de un triángulo y la distancia de los vértices con respecto al origen. Utilizándose para la medición distintas herramientas, basándose en el criterio evaluado. Criterio técnico: inspección, Criterio de Gestión: auditorías, Criterio de Cultura: observación.

Una vez evaluados todos los elementos de cada uno de los criterios, la puntuación y la valoración del grado de implantación o cumplimiento en la empresa de cada uno de ellos se obtiene de la forma que se muestra en el **Anexo No.10**. Este modelo es muy general pero analiza con gran precisión la parte técnica referida a prevención de riesgos.

Otro enfoque es el dado por (Bestraten Bellovi, 2000), el cual plantea una guía de preguntas que partiendo de hipotéticas situaciones, determina una eficaz gestión preventiva de acuerdo a los criterios empresariales y sociales, simulando la situación en la cual está enmarcada la empresa. Cada pregunta tiene una puntuación asignada, permitiendo comparar los valores obtenidos con los niveles de referencia y así determinar el porcentaje de desarrollo alcanzado en cada una de las áreas respecto a los

estándares fijados. El criterio de valoración obtenido propone cinco niveles para cada una de las variables en el modelo.

De todos los modelos consultados, la autora de la presente investigación al igual que González González, (2009) decide escoger el desarrollo por (Bestraten Bellovi, 2000), pues hace un análisis preliminar de la gestión preventiva, permitiendo identificar los puntos débiles y fuertes de la organización. Este modelo es más exhaustivo en relación a los mencionados con anterioridad.

### **1.6 Evaluación de riesgos en el trabajo.**

La valoración del riesgo es una fase del proceso de gestión de riesgo laboral, dirigido a comparar el riesgo analizado con un valor de referencia que implica un nivel de riesgo tolerable. En aquellos casos, en los que el riesgo analizado no se considere tolerable, es necesario planificar actividades encaminadas a alcanzar el nivel de protección requerido por el valor de referencia.

La evaluación de los riesgos no es un fin en sí misma, sino un medio para alcanzar un objetivo, tomar las medidas preventivas y de vigilancia para evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales eliminando los consecuentes daños a la salud de los trabajadores, a las instalaciones y al entorno.

A partir de criterios consultados en la bibliografía especializada, existen dos actividades fundamentales en el análisis de los riesgos: una es describir los riesgos y la otra cuantificar su importancia. Estas originan fundamentalmente dos tipos de métodos de análisis de riesgo.

- **Análisis cualitativos:** encaminados a identificar y detallar los riesgos existentes en un determinado trabajo, lo que persigue es poder efectuar una descripción de los riesgos que aparezcan en principio más importantes entre los posibles derivados de un trabajo.
- **Análisis cuantitativos:** tienen como objetivo asignar un valor a la peligrosidad de los riesgos de forma que se puedan comparar y ordenar entre sí por su importancia, adicionando que pueden incluirse métodos que analicen el factor de riesgo laboral que resulte en las evaluaciones en la categoría de importante o

intolerable, en dependencia del método, a partir del uso de las diferentes disciplinas (física, química, matemática, entre otras).

A continuación se muestran algunas de las técnicas utilizadas dentro de los métodos mencionados anteriormente.

#### **Análisis cualitativo.**

- Lista de chequeo.
- Análisis preliminar de riesgo (ADRO).
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de seguridad basado en OTIDA.
- Mapas de riesgo (Mp).
- Identificación y control de riesgos a través del trabajo en grupos (TGs).
- Modelo de diagnóstico empresarial de excelencia en prevención de riesgos laborales.
- Método general de evaluación de riesgos.
- Análisis estadístico de accidentalidad.
- Análisis de peligro y operabilidad (HAZOP).
- ¿Qué ocurriría sí ? What if?

#### **Análisis cuantitativo.**

- Análisis del árbol de sucesos (ETA).
- Técnicas de análisis de fiabilidad humana. Análisis de modos de fallo, efectos y criticidad (FMECA).
- Análisis de árbol de causas.
- Análisis del árbol de fallos (FTA).

La explicación de cada una de las técnicas cualitativas y cuantitativas se muestra en el **Anexo No.11.**

Al evaluar los riesgos, se está conociendo su posibilidad de ocurrencia, sus posibles consecuencias y su magnitud, para determinar el orden de prioridad de las medidas preventivas.

A continuación se exponen los métodos generales de evaluación de riesgos, según la situación actual de Cuba; a criterio de (Rodríguez González, 2007) y la autora de la presente investigación.

- El Método de Aldeas Wallberg.
- El Método de William T. Fine.
- El Método de Richard Pickers.
- El Método General de Evaluación.(Resolución 31/2002).
- Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes.

En el **Anexo No.12** puede verse la explicación de cada uno de estos métodos.

Entre los métodos más utilizados está: el Método general de evaluación de riesgos. La autora de la presente investigación decide desarrollarlo en su estudio, pues este método permite evaluar los riesgos al combinar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa, con las posibilidades de que ocurra el accidente.

En muchas ocasiones es posible realizar análisis cuantitativos para riesgos específicos. Los procedimientos que se utilizan según (Rodríguez González, 2007) son:

- Evaluación por mediciones.
- Método cuantitativo probabilística.

La identificación, evaluación y el control de los factores de riesgos es una tarea sistemática, la cual debe actualizarse según la Resolución 31/2002 en los casos siguientes:

- Cuando se realicen nuevas inversiones o remodelaciones (modificaciones en los equipos, materias primas, procesos tecnológicos).
- Antes de la incorporación de trabajadores con necesidades especiales.
- Cuando se observen pérdidas en la eficiencia de las medidas de control implantadas.
- Cuando la vigilancia médica y ambiental detecte deterioros de los niveles de salud de los trabajadores y del ambiente laboral.

- Cuando se implanten nuevas normativas o legislaciones en materia de protección, seguridad e higiene en el trabajo.
- Cuando se efectúan cambios en las condiciones de trabajo que originen o puedan originar nuevos factores de riesgos.
- Cuando los resultados de las inspecciones realizadas en las entidades laborales lo indiquen.

La evaluación de los riesgos no tiene un fin en si misma, sino es un medio para alcanzar un objetivo: tomar las medidas preventivas y de vigilancia para evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales, eliminando los consecuentes daños a la salud de los trabajadores, a las instalaciones y al entorno.

La identificación de riesgos constituye una base para la gestión de los riesgos, mientras que la evaluación de riesgos es un procedimiento científico, la gestión de riesgos es más pragmática y conlleva decisiones y acciones orientadas a prevenir, o reducir a niveles aceptables, la presencia de agentes que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente (Herrick, 2000).

### **1.7 Riesgos en la Industria Azucarera.**

La producción de azúcar crudo de caña es de las más antiguas en nuestro país, solo recordar que durante siglos ha sido reconocida como una de las industrias de mayor aporte a la economía cubana.

Sus fábricas no solo se limitan a la producción de azúcar crudo de caña, sino al aporte de otras producciones de gran importancia para la economía cubana como son: mieles, bagazo, energía eléctrica y cachaza para las empresas agropecuarias.

Dentro de su entorno se fomentan los valores y actitudes de sus trabajadores, garantizando en su seno, un elevado nivel de protección frente a los riesgos derivados de sus actividades.

La industria azucarera debe ser consciente de la importancia de mejorar las condiciones de seguridad y salud de todos los miembros pertenecientes a estas organizaciones.

En la presente investigación se consultan trabajos relacionados con el tema en el sector azucarero, como son: Diseño de un sistema de iluminación en el proceso de fabricación

de azúcar en la empresa azucarera Elpidio Gómez (Pulido, 2009); Estudio de factores de riesgos laborales en el área de Extracción del Jugo de la empresa mencionada (Piz, 2009).

Los autores mencionados anteriormente plantean que es imprescindible que las industrias azucareras dispongan de un diagnóstico de salud general de los trabajadores que incluya todos los tipos de riesgos laborales, coincidiendo con este criterio la autora de la actual investigación.

El Ministerio del Azúcar cuenta con un plan de prevención de riesgos laborales, el cual trata diferentes aspectos, ejemplo:

- Política de prevención de riesgos laborales.
- Programas de acciones.

Cabe destacar que dentro de este plan de prevención se tienen en cuenta los factores de riesgos físicos y químicos

Ante las transformaciones que han tenido lugar en el MINAZ se afrontan nuevos retos y exigencias, por ejemplo: nuevas tecnologías en las industrias, superación cultural de los trabajadores, la competitividad en el mercado, la integración de nuestras fábricas a asociaciones extranjeras, entre otros, lo cual debe ser llevado a cabo por el capital humano, siendo éste el eslabón fundamental.

La Industria Azucarera en el país es de tecnología obsoleta, y aún cuando se realizan continuamente cambios en los países que son élites en las producciones azucareras en cuanto a la introducción de nuevas técnicas en la fabricación de azúcar, así como innovaciones para el ahorro de combustibles, cambios en la estructura organizacional, para la obtención de productos terminados que satisfagan las expectativas del mercado internacional, en nuestras fábricas se hacen muy dificultosos esos cambios por las grandes inversiones que se necesitan para tener resultados al mismo nivel requerido internacionalmente.

Ejemplo de Riesgos Laborales en la Industria Azucarera Elpidio Gómez específicamente en el área de Purificación.

- Falta de iluminación.
- Exceso de ruido
- Tuberías de vapor sin amiantar y esto conlleva a quemaduras y pérdida de energía a los trabajadores.
- Falta de protección en las transmisiones.
- Existen válvulas sin acceso a ellas el hombre tiene que acceder a ellas por encima de estructuras metálicas existiendo el riesgo de caídas, golpes.

### **1.8 Desafíos para la seguridad y salud en el trabajo en el siglo XXI**

La seguridad y salud en el trabajo juega un papel importante en el desarrollo del proceso social; (Hiba, 2008) expone varios desafíos que debe afrontar la misma. Naturalmente, la responsabilidad recae sobre los profesionales de la seguridad y salud laboral para transformar estos desafíos en logro, esto constituye un reto mayúsculo.

A continuación se muestran dichos desafíos:

- Integrar el concepto de condiciones y medio ambiente del trabajo a la seguridad y salud ocupacional.
- Fomentar una cooperación más activa entre trabajadores y empleadores.
- Alentar la práctica extendida de culturas de seguridad en la educación, en la familia, en el trabajo,
- Lograr un mejor análisis, registro y notificación de accidentes y de enfermedades profesionales.
- Incrementar la calidad y el alcance de los servicios públicos de inspección del trabajo.
- La calidad de la seguridad, salud laboral y condiciones de trabajo en las pequeñas y medianas empresas y en el sector no estructurado.
- Incorporar la ergonomía a la seguridad y salud ocupacional.

Una explicación detallada de los mismos se muestra en el **Anexo No. 13**.

Teniendo en cuenta el estudio del arte y de la práctica realizado en la presente investigación, se hace necesario aplicar un procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales en el sector azucarero, debido a las características de los procesos que en esta se desarrollan, en los cuales están presentes factores de riesgos de diversa clasificaciones, haciéndose evidente los factores como: (caídas, golpes, contactos térmicos, contactos eléctricos).

### **Conclusiones parciales del capítulo.**

1. El enfoque basado en proceso en los sistemas de gestión es actualmente uno de los principios básicos y fundamentales para orientar a una organización hacia la obtención de los resultados deseados. Las nuevas tendencias de la gestión de la seguridad y salud laboral planteadas en las normativas internacionales y nacionales, abordan la necesidad de la intervención de este enfoque en la gestión de la seguridad y salud laboral.
2. El uso de las técnicas de diagnóstico empleadas en el análisis de proceso, constituyen una herramienta básica; pues su aplicación a través del diagrama SIPOC, el cual refleja en sus siglas la relación de los cinco componentes de un proceso, el FMEA donde se reducen los riesgos de fallos en el proceso y el diagrama de Pareto, el cual separa e identifica en forma crítica los proyectos que provocan la mayor parte de los problemas; posibilitan a su vez la identificación de las oportunidades de mejoras en la gestión de la seguridad y salud en la organización.
3. Se escoge para el desarrollo posterior de la investigación el Método general de evaluación de riesgos, expuesto en la resolución 31/2002, pues tiene la ventaja de ser fácilmente aplicable, funcionando de manera correcta en las organizaciones, además es muy utilizado a nivel nacional como internacional.

## **CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD OBJETO DE ESTUDIO Y PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

En el presente capítulo se realiza una caracterización de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán” así como la propuesta de un procedimiento relacionado con la gestión de riesgos laborales. El mismo es dado por González González (2009), fundamentado en los criterios de autores como: (Bestratén Belloví, 2000); (Fajardo López, 2006) y (Castro Rodríguez, 2009).

### **2.1. Caracterización de la Empresa Azucarera Elpidio Gómez.**

La Empresa Azucarera Elpidio Gómez perteneciente al Grupo Empresarial Agroindustrial de Cienfuegos, se encuentra ubicada geográficamente en el municipio de Palmira, sus áreas cañeras limitan al norte con la Empresa Azucarera 5 de Septiembre, por el sur al igual que por el este lo hace con la Empresa Agropecuaria Espartaco, así como por el oeste con la Empresa Azucarera 14 de Julio. Está compuesta por diez unidades productoras, de ellas seis Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) y cuatro Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), además cuenta con seis Unidades Estratégicas de Base (UEB Mantenimiento, UEB Servicios Generales, UEB Servicios Técnicos Agrícolas, UEB Producción de Alimentos, UEB Fábrica de Azúcar y un Centro Gestor).

La zona histórica de Portugalete surge entre 1830-1845, caracterizándose por extensiones de plantaciones cañeras y la presencia de ingenios de pequeñas producciones de azúcar.

El 27 de octubre de 1873 se funda el central Portugalete por Don Soler Escarza Urioste, emigrante español que hizo fortuna en la plaza de comercio en Cienfuegos. En el transcurso de la colonia y la neocolonia el central tuvo tres administraciones:

- 1873 - 1923: Familia Escarza.
- 1923 - 1937: Bank of Canadá.
- 1937 - 1961: Compañía Azucarera Luzárraga S.A.

Con el triunfo revolucionario de 1959, este central sufre varias transformaciones en las actividades de la industria y en el batey, para lograr mejor bienestar de sus vecinos. En el año 1961 se nacionaliza el ingenio y cambia su nombre de Portugaleta por el de “Elpidio Gómez Guzmán”, líder azucarero quién fuera obrero del mismo y se destacó en una lucha tenaz por defender a los obreros de esta industria.

Entre 1961 y 1963 comienzan a decrecer las producciones de azúcar, en el año 1962 solamente produjo 16813.9 toneladas de azúcar, debido a la falta de abastecimientos, la escasez de fuerza de trabajo y las dificultades con la maquinaria, sobre todo en el área del basculador y en la segunda máquina de moler por malas condiciones de su base.

A pesar de esta situación se comienzan a estabilizar las producciones azucareras, reflejándose a partir de la zafra 64 - 65, donde se muelen 19.577,1 arroba de caña, para una producción de 28.796 toneladas en ciento diecinueve días de zafra, el recobrado se comportó al 83,20 y el rendimiento B -96 al 12.79 %.

Para la cuarta zafra del pueblo se realizan algunas inversiones, tales como, la instalación de una caldera, con el objetivo de solucionar la baja presión existente y la construcción de una nueva chimenea e instalación de un trasbordador en el batey.

Para la preparación de la zafra del 70 se realizan un gran número de inversiones en las áreas que se muestran a continuación:

- Planta de moler: se instala un molino y una máquina de moler.
- Generación de vapor: se reconstruyen las calderas.
- Clarificación del jugo: se instalan nuevas estaciones de calentadores.
- Evaporadores: se instalan nuevos.
- Cristalización: se instala un nuevo tacho.
- Manipulación de azúcar: se elimina el sistema de envase en saco, adecuándose el sistema para azúcar a granel.

Toda esta inversión unida al esfuerzo de los trabajadores condujo a que el central alcanzara el mayor volumen de producción de azúcar desde su fundación, siendo de 50056 toneladas de azúcar, así como altos índices de producción de bagazo, miel final y otros derivados, con un consumo de petróleo al 69.27 % de lo previsto, representando un ahorro de 101741 gal.

En 1983 el ingenio se convierte en el Complejo Agroindustrial “Elpidio Gómez Guzmán”. Cuando llega el período especial se presentan serias dificultades y entre 1998 y 1999 el central no muele, motivado por la insuficiencia de caña. En el área industrial se aprovecha esta cobertura para realizar la compactación del proceso, montar una nueva caldera (Evelman) con capacidad de 20 toneladas de vapor por hora y se realizan trabajos de reparación y conservación del central incluyendo desde la maquinaria industrial hasta la edificación.

En el año 2002 por estrategia del Gobierno y el Grupo Empresarial Agroindustrial (G.E.A) pasa a ser Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”, con una nueva estructura la cual se encuentra dentro del proceso de cambios realizados en el sector, proceso que es conocido como “Tarea Álvaro Reinoso”, pero la situación económica desfavorable dentro del MINAZ lleva al cierre temporal del central desde el 1ro de mayo del 2004 hasta terminar el año 2006. Durante este período el Ministerio de Finanzas y Precios emite un subsidio anual por concepto de fábrica paralizada, específicamente en este último año su monto fue de \$ 2.559.402 siendo emitido a través de un análisis de los gastos incurridos en la actividad industrial, mostrándose estos en los estados financieros, para de esta manera subsanar las operaciones de la entidad.

La dirección del MINAZ emite la Resolución No. 222/2006, dada en la Habana el 30 de julio del 2006 y firmada por Ulises Rosales del Toro, a través de la cual se plantea la reorganización de la Dirección Empresarial y con ella la reapertura del central Elpidio Gómez en el año 2007, proceso que le permite buscar la eficiencia requerida en la producciones de caña, azúcar y sus derivados, así como el aseguramiento de la nueva misión de producir alimentos para la población (diversificación), contando con un personal comprometido con su trabajo, responsable y asumiendo todas las tareas e indicaciones emitidas.

Esta industria actualmente cuenta con una capacidad potencial de molida de 2880 ton./día en 3 turnos de 8 horas cada uno, con un bloque energético de 85 toneladas de vapor/hora a  $17 \text{ Kg./cm}^2$  y  $320^\circ\text{C}$  en vinculación con una planta eléctrica de 3 MW que cubre las necesidades industriales y permite la entrega al Servicio Eléctrico Nacional (SEN) de más de 1.8 KW por tonelada de caña molida.

Posee un tándem parcialmente electrificado y una casa de calderas en la que se han introducido novedosas técnicas para la compactación del proceso, cristalización, clarificación y centrifugación con el objetivo de incrementar la calidad del azúcar. Se producen alrededor de 287 ton. /día de azúcar.

Aproximadamente el 88 % de la caña molida proviene del corte mecanizado, las variedades de caña predominantes son: C 86-12, C 86-156, provenientes de dos centros de acopio, Cambodia y San Francisco.

Bajo estas condiciones queda oficialmente establecido el **objeto empresarial** de la Empresa Azucarera Elpidio Gómez, siendo el mismo:

- Producir y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas, azúcares a las empresas operadoras de azúcares y sus derivados, de ingeniería y servicios azucareros, TECNOAZUCAR, de acuerdo a las regulaciones establecidas por el Ministerio del Azúcar.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en moneda nacional semilla de caña.
- Producir y comercializar de forma mayorista azúcares y mieles, derivados, subproductos tales como, ceniza, cachaza, bagazo, residuos agrícolas de la cosecha y otros provenientes de la agroindustria, en pesos moneda nacional.
- Producir y comercializar de forma mayorista en moneda nacional energía eléctrica para el sistema de la Unión Eléctrica Nacional.
- Prestar servicios de reparación, mantenimiento y montaje industrial en moneda nacional a las entidades del sistema del Ministerio del Azúcar.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en moneda nacional leche vacuna y animales de ganado mayor según las regulaciones establecidas por los Ministerios de la Agricultura e Industria Alimenticia.
- Producir y comercializar de forma mayorista semillas varias derivadas de los subproductos de cosechas agrícolas en moneda nacional.
- Ofrecer servicios de corte, alza y tiro de la caña a las entidades agropecuarias en moneda nacional.

- Brindar servicios de asesoría en asuntos agrícolas a las entidades agropecuarias en moneda nacional.
- Brindar servicios de maquinado, instrumentación, carpintería y pailería a las entidades agropecuarias en moneda nacional y a terceros en ambas monedas. A éstos últimos cuando existan capacidades eventualmente disponibles, sin efectuar nuevas inversiones con este propósito y cumpliendo con las regulaciones vigentes al respecto.
- Brindar servicios de preparación de suelos a las entidades agropecuarias en moneda nacional y a terceros en ambas monedas. A éstos últimos cuando existan capacidades eventualmente disponibles, sin efectuar nuevas inversiones con este propósito y cumpliendo con las regulaciones vigentes al respecto.
- Producir y comercializar de forma minorista productos del autoconsumo y otras producciones complementarias de la agroindustria a los trabajadores en moneda nacional.
- Brindar servicios de alimentación a los trabajadores en moneda nacional. Ofrecer servicios personales a los trabajadores y sus familiares en moneda nacional.
- Prestar servicios de alquiler de locales temporalmente disponibles en moneda nacional.

La **misión** de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez” para el año 2010 está fundamentada en garantizar la recuperación cañera y no cañera, la producción y comercialización de azúcares y derivados en el territorio cienfueguero, así como en Cuba. Suministrando a sus clientes una producción de azúcar en la cantidad, calidad y momentos demandados obteniendo altos rendimientos industriales y agrícolas, satisfaciendo las exigencias del mercado, contando con un personal de vasta experiencia en el sector, seguridad, alto grado de pertenencia, ética y comprometimiento con la dirección de la empresa y el país, sin ocasionar daños al medio ambiente y elevando el conocimiento de sus trabajadores.

Con relación a la **visión**, queda redactada de la siguiente manera:

Somos líderes dentro del Grupo Empresarial Agroindustrial de Cienfuegos, con efectividad empresarial en la producción de sus productos y los servicios que preste;

debiendo insertarse por su excelencia y competitividad en el lugar idóneo para este fin, con el objetivo de fundamentarse como una verdadera empresa en perfeccionamiento empresarial.

#### **Principales clientes**

- CONAZUCAR
- ALFICSA.
- Empresas Agropecuarias.
- UNE

#### **Proveedores principales**

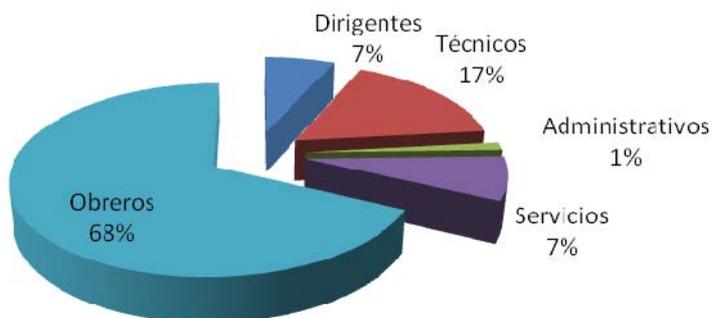
- Unidades productoras
- UNE
- Comercializadora AZUGRUP
- TRANSMINAZ

La empresa cuenta en la actualidad con 680 trabajadores, los cuales están divididos en diferentes categorías ocupacionales como se puede observar en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1: Cantidad de trabajadores por categorías ocupacionales. Fuente: Elaboración Propia.**

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
Obrero	462
Servicio	51
Administrativo	9
Técnico	113
Dirigente	45
<b>Total</b>	<b>680</b>

A continuación se hace la representación de las categorías ocupacionales en la empresa objeto de estudio.



**Gráfico 2.1: Representación del porcentaje por categoría ocupacional de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”. Fuente: Elaboración Propia.**

Seguidamente se muestra el procedimiento que es objeto de adaptación en la presente investigación, que permitirá llevar a cabo el estudio de factores de riesgos laborales en el área de Purificación de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”, dicha adaptación se fundamenta en la identificación de los riesgos laborales a través del Análisis de la seguridad basado en el OTIDA, debido a las particularidades del proceso productivo así como la inclusión de planes de control.

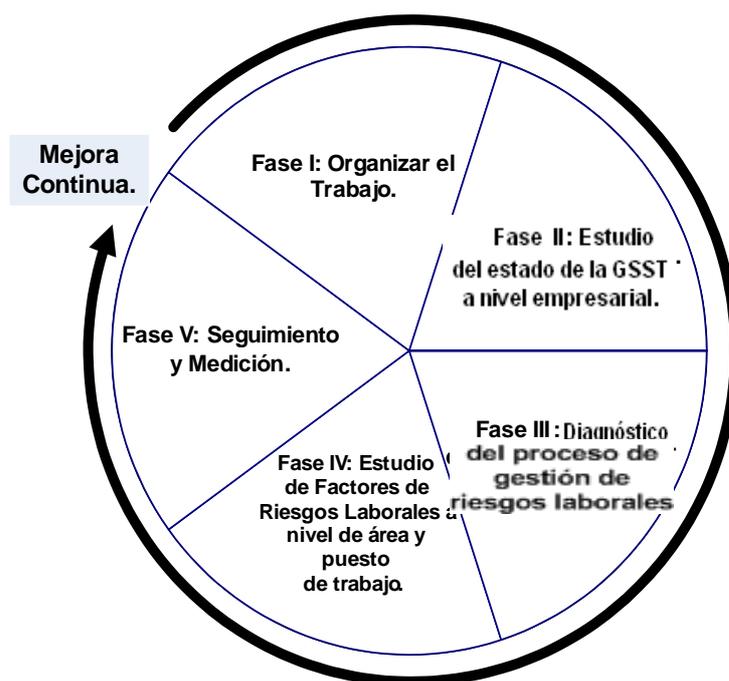
## 2.2. Procedimiento para la gestión de riesgos laborales.

El procedimiento que se propone para la mejora del proceso de gestión de riesgos laborales, puede verse en la figura 2.1, el mismo es elaborado por (González González, 2009), teniendo en cuenta criterios dados por (Bestratén Belloví, 2000), (Fajardo López, 2006), además la autora de la presente investigación incluye aspectos desarrollados por (Castro Rodríguez, 2009).

Dicho procedimiento se divide en cinco fases, las cuales siguen el ciclo PHVA y se designan a continuación:

- I. Organizar el trabajo.
- II. Estudio del estado de la gestión de la seguridad y salud a nivel empresarial.

- III. Diagnóstico del proceso de gestión de riesgos laborales.
- IV. Estudio de factores de riesgos laborales a nivel de área y puesto de trabajo.
- V. Seguimiento y medición.

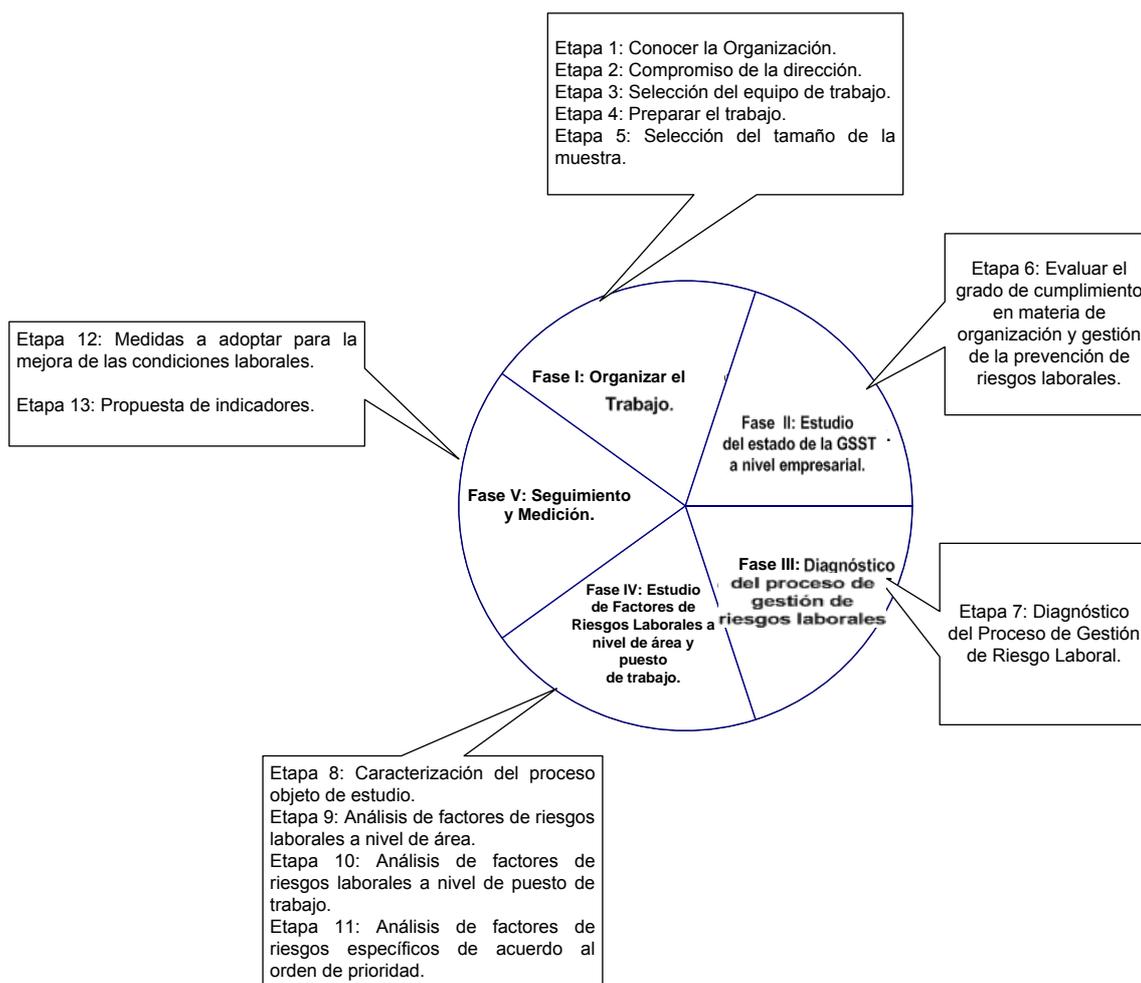


**Fig. 2.1: Procedimiento para la mejora del proceso de gestión de riesgos laborales. Fuente: González González (2009).**

La primera fase contribuye a la organización del trabajo, asegurando que las restantes se desarrollen con éxito. La segunda fase se dedica al estudio de la gestión de la seguridad y salud a nivel empresarial, identificando los puntos débiles y fuertes en dicho tema. La tercera fase es donde se diagnostica el proceso de gestión de riesgos laborales, obteniéndose los fallos potenciales del proceso que pueden dar origen a la materialización del riesgo. La cuarta fase hace un análisis de factores de riesgos laborales a nivel de área y puesto de trabajo, así como un estudio de factores de riesgos específicos resultados de la evaluación de riesgos y en la quinta fase se propone un plan de medidas en materia de prevención, así como el establecimiento de

indicadores para evaluar el desempeño de la seguridad e higiene ocupacional en la organización.

La figura 2.2 amplía el diseño de la propuesta del procedimiento, al mostrar cada una de sus etapas.



**Fig. 2.2: Etapas del procedimiento para la mejora del proceso de gestión de riesgos laborales. Fuente: González González, (2009).**

### **FASE I: ORGANIZAR EL TRABAJO.**

Esta fase tiene como objetivo preparar todo el trabajo a desarrollar en el despliegue de las acciones, para asegurar el éxito del trabajo posterior mediante la información, formación, liderazgo y el compromiso desde la alta dirección hasta los niveles inferiores de la organización.

*Etapas 1: Conocer a la organización.*

Debe conocerse cuál es la misión, estrategias, estructura organizativa, cantidad de trabajadores, categorías ocupacionales; con el objetivo de lograr un conocimiento general sobre la organización objeto de estudio.

*Etapas 2: Compromiso de la dirección.*

En todo esfuerzo para el mejoramiento de procesos, se necesita del apoyo y el liderazgo de la alta dirección, con el propósito de lograr un entorno de trabajo óptimo adaptado a las necesidades del proceso, logrando aumentar la productividad, mejorar la calidad y reducir los riesgos en materia de salud y seguridad, de lo contrario el proyecto fracasa.

*Etapas 3: Selección del equipo de trabajo.*

Un equipo de trabajo consiste en un grupo de personas con una misión u objetivo común, cuyas habilidades se complementan entre sí, trabajando coordinadamente, con la participación de todos sus miembros para la consecución de una serie de objetivos comunes, de los que son responsables (Hackma, 1987).

Para conformar el equipo de trabajo se recomiendan especialistas en seguridad y salud laboral de la organización, representantes del área de los recursos humanos y personas conocedoras del resto de los procesos de la empresa.

*Etapas 4: Preparar el trabajo.*

Preparar entrevistas, encuestas, realizar cronograma de actividades a desarrollar en la investigación, identificando en cada una de sus fases, fecha, responsable, recursos necesarios y tarea a desarrollar.

*Etapas 5: Selección del tamaño de la muestra.*

Una interrogante común es determinar el tamaño de la muestra requerida en la investigación, esto depende de la varianza de la población, la cual puede ser conocida o desconocida y del tamaño de la población, el cual puede ser finito o infinito.

Generalmente en este tipo de investigación para el cálculo del tamaño de la muestra se utiliza la expresión matemática siguiente, en la cual se conoce el tamaño de la población aunque la varianza si se desconoce.

$$n = \frac{N \cdot \left[ Z_{1-\alpha/2} \right]^2 \cdot P(1-P)}{N \cdot d^2 + \left[ Z_{1-\alpha/2} \right]^2 \cdot P(1-P)} \quad (2.1)$$

Donde:

$\alpha$ : Error asociado al nivel de confianza en la decisión (0.05).

d: Error absoluto a considerar en el cálculo.

P: Proporción en función del tamaño de muestra asumida.

N: Tamaño de la población a muestrear.

n: Tamaño de la muestra.

$$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$$

Esta expresión requiere alguna decisión sobre qué proporción muestral utilizar. Si no hay una inclinación a priori entonces el valor de  $p = 0,5$ ; este es utilizado frecuentemente ya que garantiza el máximo valor de n.

Una vez conocido el tamaño de la muestra se procede a extraer la misma de la población e implementar el cuestionario, aplicándolo a la muestra de trabajadores seleccionados.

## **FASE II: ESTUDIO DEL ESTADO DE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD A NIVEL EMPRESARIAL.**

Esta fase tiene como objetivo diagnosticar a nivel empresarial la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, haciendo un análisis preliminar de la gestión preventiva e identificando los puntos débiles y fuertes en dicho tema.

*Etapa 6: Evaluar el grado de cumplimiento de las prácticas en materia de organización y gestión de la prevención de riesgos laborales.*

En el **Anexo No.14**, se observa una guía para evaluar el grado de cumplimiento de las prácticas en materia de organización y gestión de la prevención de riesgos laborales por medio de un cuestionario, dado por (Bestratén Belloví, 2000), el cual permite analizar aspectos como: compromiso de la dirección, planificación de la prevención, órganos de prevención, participación, formación, información y actividades preventivas básicas; en la gestión de la seguridad y salud.

El correcto cumplimiento del cuestionario requiere la contestación de todos y cada uno de los elementos que constituyen las diferentes áreas analíticas. Los elementos se numeran correlativamente dentro de cada área, en vistas a su previsible tratamiento informático y junto al recuadro correspondiente a cada uno de ellos, se indica el valor de la puntuación asignada.

### **Criterios de valoración.**

Se puede cuantificar el resultado de la auditoría mediante un sistema de puntuación que permita comparar los valores obtenidos con unos niveles de referencia y así determinar el porcentaje de desarrollo alcanzado en cada una de las áreas respecto a los estándares fijados.

El criterio de valoración adoptado propone cinco niveles para cada una de las áreas. Dada su complejidad, el área relativa a las actividades preventivas básicas, precisa de una evaluación individual de cada uno de los apartados o subáreas que la conforman y posteriormente, de una integración de estos resultados para obtener la evaluación de la citada área en su conjunto.

En la tabla 2.2 se indica el significado de cada uno de los cinco niveles de evaluación mencionados.

**Tabla 2.2. Niveles de puntuación. Fuente: (Bestratén Belloví, 2000).**

NIVEL	PUNTUACION	SIGNIFICADO
1.	$\sum x_i \leq 20$	TOTALMENTE INSUFICIENTE. DESFASADO DE ACUERDO AL CRITERIO EMPRESARIAL Y SOCIAL ACTUAL.
2.	$20 < \sum x_i \leq 40$	LIMITADO.
3.	$40 < \sum x_i \leq 60$	ACEPTABLE DE ACUERDO AL CONTEXTO SOCIAL. CUMPLE MINIMOS.
4.	$60 < \sum x_i \leq 80$	NOTABLE. SIGNIFICATIVOS AVANCES.
5.	$\sum x_i > 80$	ALTO. MUY POSITIVO.

La puntuación global para cada área ( $\sum x_i$ ) se obtiene por la suma algebraica de las puntuaciones correspondientes a cada uno de los elementos ( $x_i$ ) marcadas con una "X." La valoración del área correspondiente a actividades preventivas básicas se efectúa calculando la puntuación promedio de las cinco sub-áreas con menor nivel alcanzado. Las sub-áreas control del riesgo higiénico, plan de emergencia y protecciones personales no se tendrán en cuenta a estos efectos si su primer elemento descarta la necesidad de control de estas cuestiones. Los resultados del cuestionario deben ser contrastados con otros indicadores de resultados, tales como: índices de accidentalidad, ausentismo.

### **FASE III: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

Esta fase tiene como objetivo diagnosticar de forma analítica la situación actual en materia de prevención de riesgos laborales en la organización, reflejando los principales problemas e insuficiencias que presenta la misma en su funcionamiento.

#### *Etapa 7: Diagnóstico del proceso de gestión de riesgo laboral.*

Este aspecto tiene como objetivo demostrar la necesidad del estudio de factores de riesgos laborales, a través de un análisis detallado del proceso de prevención de riesgos laborales de la organización objeto de estudio; siguiendo los pasos que a continuación se muestran:

- Diagnosticar el proceso de gestión de riesgo laboral.
- Analizar accidentalidad laboral.
- Diseñar la ficha del proceso de gestión de riesgo laboral.

#### **Diagnosticar el proceso de gestión de riesgo laboral.**

Para el diagnóstico de procesos existen diferentes herramientas, entre las que se encuentra el mapeo de procesos y dentro de este, el diagrama denominado SIPOC, así como técnicas para identificar y priorizar problemas, ejemplo: Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA); explícitas en el capítulo anterior.

Luego de haber realizado el FMEA en el proceso, se identifican los fallos potenciales que pudieran traer consigo el desencadenamiento de un accidente laboral y/o enfermedades profesionales a los trabajadores en la organización objeto de estudio.

#### **Analizar accidentalidad laboral.**

Para llevar a cabo un análisis de accidentalidad laboral se debe conocer el total de accidentes por año en el período que se analiza, el número promedio de trabajadores, las horas trabajadas, incluyendo un estudio de siniestralidad laboral; donde debe definirse la relación de accidentes y descripción de los mismos, análisis de distribución de accidentes por sexo, edad, antigüedad, lugar del accidente, hora de la jornada laboral, día de la semana, forma de ocurrencia, región anatómica, agente material, entre otros. Este proceso ayuda a efectuar una selección previa y no definitiva de los factores de riesgos presentes en la organización.

Se debe realizar un estudio del comportamiento de los indicadores de accidentalidad en un período de 3 a 5 años, comparando luego los resultados con los indicadores ramales para conocer la situación de la organización en el sector.

### **Diseñar la ficha del proceso de gestión de riesgo laboral.**

Una ficha de proceso es un soporte de información que pretende reunir todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama de proceso, como también para la gestión y mejora del mismo. La información a incluir debe ser la necesaria para permitir la gestión y servir como base para la mejora del proceso, teniendo en cuenta: objetivo del proceso, alcance, interrelaciones a través de las entradas y salidas, propietario o dueño del proceso, indicadores, entre otros.

### **FASE IV: ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGOS LABORALES A NIVEL DE ÁREA Y PUESTO DE TRABAJO.**

Esta fase tiene como objetivo determinar los factores de riesgos laborales que están presentes en las áreas y puestos de trabajo de la organización, además de cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección.

#### *Etapa 8: Caracterización del proceso objeto de estudio.*

Para lograr una correcta identificación de los diferentes factores de riesgos que intervienen en el proceso que se enmarca en el área objeto de estudio, surge la necesidad de conocer la forma en que se estructura el mismo, así como la descripción de sus principales actividades. Luego se recomienda la confección del diagrama de flujo del proceso.

#### *Etapa 9: Análisis de factores de riesgos laborales a nivel de área.*

Para realizar un análisis de factores de riesgos laborales a nivel de área se hace necesario conocer los principales factores de riesgos presentes en cada una de ellas, para lo cual se recomienda utilizar el Análisis de la seguridad basado en el OTIDA, el cual consiste en analizar cada una de las actividades que forman parte del diagrama del proceso e identificar en cada una de ella las situaciones peligrosas que puedan existir, apoyado en la Resolución 39/2007 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que en su Anexo 2, muestra una lista de chequeo que de forma detallada aborda posibles situaciones peligrosas a existir en una organización, la misma puede verse en el **Anexo No.15**.

*Etapa 10: Análisis de factores de riesgos laborales a nivel de puesto de trabajo.*

En esta etapa se recomienda utilizar, el Método general de evaluación de riesgos, el cual se encuentra incluido en la Resolución 31/2002, del mismo se hace mención en el marco teórico de la presente investigación.

Este método permite evaluar los riesgos, al combinar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa, con las posibilidades de que ocurra el accidente.

Las posibles consecuencias debido a la presencia de la situación peligrosa, se clasifican en tres niveles: baja, media y alta. En la tabla 2.3 se detalla cada una de ellas.

**Tabla 2.3: Posibles consecuencias. Fuente: Resolución 31/2002.**

<b>Clasificación del daño Consecuencia</b>	<b>Relación entre las partes del cuerpo y la naturaleza del daño</b>
Baja	Lesiones sin baja laboral, leves como: cortes, magulladuras pequeñas, golpes pequeños, arañazos, estornudos, irritación de ojos, dolor de cabeza, etc.
Media	Lesiones con baja laboral sin secuelas o patologías que comprometan la vida como: laceraciones, quemaduras, conmociones, heridas con suturas, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo – esqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor, etc.
Alta	Lesiones que provocan invalidaciones o patologías que pueden acortar la vida (amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas).

Las posibilidades de que ocurran los accidentes se clasifican en tres niveles, estos se detallan en la tabla 2.4.

**Tabla 2.4: Probabilidades. Fuente: Resolución 31/2002.**

Clasificación	Significado
Alta	El daño ocurre siempre.
Media	El daño puede suceder en algunas ocasiones.
Baja	El daño es posible, ocurrirá raras veces.

Para obtener el valor del riesgo se procede según la tabla que se muestra a continuación, combinando probabilidad y consecuencia:

**Tabla 2.5: Estimación del valor del riesgo. Fuente: Resolución 31/2002.**

Probabilidad	Consecuencias		
	Baja	Media	Alta
Baja	Insignificante.	Tolerable	Moderada
Media	Tolerable	Moderada	Alta
Alta	Moderada	Alta	Muy alta

Con los valores de riesgos obtenidos se recomiendan las acciones que se deben tomar, las cuales aparecen en la tabla 2.6.

**Tabla 2.6: Valor del riesgo y acciones que se deben emprender. Fuente: Resolución 31/2002.**

Valor del Riesgo	Acción que se debe emprender
Insignificante	<p>No se requiere acción específica.</p> <p>No se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo, se deben considerar soluciones rentables o mejoras que no impliquen una carga económica importante.</p>
Tolerable	<p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</p> <p>Se deben realizar esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben planificarse para su implantación en un plazo determinado.</p>
Moderado	<p>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior, para establecer con más precisión la posibilidad de accidente, como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control.</p>
Alto	<p>No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.</p> <p>Puede que se precisen recursos considerables para controlarlo.</p> <p>Cuando este esté asociado a un trabajo que se está realizando, debe resolverse el problema en un tiempo menor al empleado para los riesgos moderados.</p>
Muy alto	<p>No debe comenzar, no continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducirlo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.</p>

La evaluación permite establecer el orden de prioridad para la aplicación de las medidas correctivas, así como la actualización permanente del manual de reglas de seguridad y salud en el trabajo. Se deben reflejar los resultados de la evaluación de los riesgos laborales, localizándolos en el sistema de trabajo o subproceso y puesto, las consecuencias probables y su evaluación.

### **Contraste de los resultados obtenidos.**

Es conveniente, una vez que se haga una valoración del riesgo, contrastar los resultados con datos históricos de otros estudios realizados. Además de conocer la precisión de los valores obtenidos, se puede ver la evolución de los mismos y si las medidas correctoras, desde que se aplican, han resultado adecuadas.

*Etapas 11: Análisis de factores de riesgos específicos de acuerdo al orden de prioridad.*

Se realiza la propuesta para el estudio de los factores de riesgos laborales, que como resultado de la etapa anterior deben ser tratados de manera inmediata, debido al valor que tome el riesgo en función del grado de consecuencias y probabilidad de ocurrencia, que pueden traer asociadas durante la ejecución de las actividades en el área bajo estudio.

Según la clasificación que tengan los riesgos deben utilizarse técnicas y métodos específicos para la gestión de cada uno, y en función de ello diseñar un pequeño procedimiento o secuencia de pasos que permitan una adecuada gestión.

### **FASE V: SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN.**

El seguimiento y la medición constituyen la base para saber que se está obteniendo, en que extensión se cumplen los resultados deseados y por donde se deben orientar las mejoras, haciéndose evidente además la necesidad de aplicar indicadores, los cuales permiten conocer si fue efectivo el establecimiento de las mejoras, estos elementos deben ser analizados en un lapso de tiempo, luego de haber sido aplicada dichas propuestas, lo cual es el objetivo de la presente fase.

*Etapas 12: Medidas a adoptar para la mejora de las condiciones laborales.*

Una vez realizada la evaluación de riesgos y la misma arroje como resultado situaciones inseguras, se deben llevar a cabo las siguientes actuaciones.

- Establecer las prioridades preventivas: Definir un orden de actuación sobre los riesgos, en función de su gravedad y el número de trabajadores afectados.
- Una vez establecido el orden de actuación, deben adoptarse las medidas preventivas con un orden de prioridad.

Se muestran a continuación una serie de aspectos que a criterio de (Fajardo López, 2006) deben ser tenidos en cuenta en esta fase del procedimiento.

1. Establecimiento de un procedimiento para la comunicación en materia de prevención de riesgos laborales.

#### **Definición de funciones y responsabilidades.**

2. Establecimiento de un conjunto de medidas preventivas.

Estos aspectos son tratados de manera detallada a continuación:

#### **1. Establecimiento de un procedimiento para la comunicación en materia de prevención de riesgos laborales.**

Es indiscutible la importancia de que en las empresas existan canales fluidos de comunicación entre todos sus miembros, especialmente cuando de tal comunicación depende la eficiencia de los procesos productivos. La falta de comunicación interna puede ser fuente generadora de problemas que en otras circunstancias pudieran haberse resuelto fácilmente. El objetivo de tratar el presente aspecto es el establecimiento de un sistema que permita a cualquier miembro de la organización que detecte riesgos de accidente, o que perciba la posibilidad de mejorar algún aspecto del trabajo, comunicarlo por escrito de manera que dicha comunicación deba ser estudiada y tomar las medidas oportunas.

Mediante el establecimiento de un sistema de comunicación de riesgos y propuesta de mejoras, se pretende establecer un cauce de participación y diálogo que facilite la implantación de mejoras que afecten a las condiciones de trabajo.

Es muy importante que tanto los mandos intermedios como los trabajadores sean informados de las soluciones adoptadas o previstas en relación a las propuestas por ellos realizadas, pues de lo contrario el nivel de motivación y confianza descendería.

## **2. Definición de funciones y responsabilidades.**

Más allá de las atribuciones que correspondan a las personas con funciones preventivas específicas, la organización de la prevención se basa en la definición de forma clara e inequívoca de las funciones y responsabilidades preventivas en los diferentes niveles jerárquicos de una empresa. Para definir las mismas, en el **Anexo No.16** se establecen un conjunto de funciones y competencias que debe cumplir cada grupo que conforma la organización.

## **3. Establecimiento de un conjunto de medidas preventivas.**

Las medidas preventivas constituyen la base para evitar que se materialicen factores de riesgos laborales, estas deben ser tomadas según el orden de prioridad siguiente:

- Combatir los riesgos en su origen.
- Eliminar los riesgos (sustitución de elementos peligrosos por otros seguros).
- Reducir los riesgos que no puedan ser eliminados, implantando los sistemas de control adecuados.
- Aplicar medidas de protección colectiva antes que individuales.

La acción preventiva se planifica a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, que será de carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales, además se deben tener en cuenta los métodos de trabajo, para de esta forma garantizar un mayor nivel de protección sobre los trabajadores.

De forma general este punto consiste en plasmar en un modelo los principales factores de riesgos, medidas a tomar por cada uno de ellos, plazo de ejecución, responsable, así como el área a ejecutar la medida, para de esta forma poder eliminar o minimizar las posibles deficiencias detectadas durante el proceso de evaluación, que se pueden materializar durante la ejecución de las diferentes actividades.

Además, se recomienda el diseño de un plan de control para establecer un seguimiento sobre las medidas propuestas. Con tal fin se utiliza un modelo que incluya la medida y su relación con la actividad en que se aplica, un indicador propuesto y su rango de

control, así como la frecuencia a determinarlo y el responsable. (Castro Rodríguez, 2009).

Los indicadores que se utilicen en el plan de control son medidas porcentuales en su mayoría, sencillas de determinar y se enmarcan en acciones específicas, a diferencia de los que se proponen en la siguiente etapa, que son más genéricos al proceso en cuestión y posibilitan el control total de los resultados. A continuación se muestra la ficha para cada indicador del plan de control.

**Tabla 2.7: Ficha para indicadores del plan de control. Fuente: Ricardo Cabrera (2009).**

<b>Nombre del indicador:</b>	
<b>Forma de cálculo</b>	
<b>Unidades</b>	
<b>Glosario</b>	
<b>Estado actual del indicador</b>	
<b>Umbral del indicador</b>	
<b>Rango de gestión</b>	

*Etapa 13: Propuesta de indicadores.*

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica realizada en la presente investigación se tiene como antecedentes estudios realizados por: (Velázquez, 2003); (Fajardo López, 2006); (Pérez Fernández, 2006); (Suárez Sabina, 2008); (González González, 2009); (Castro Rodríguez, 2009), los cuales proponen un conjunto de indicadores que pueden ser aplicados para conocer si han sido efectivas las acciones realizadas, estos pueden verse en el **Anexo No. 17**, estos permiten evaluar el desempeño de la seguridad e higiene ocupacional.

A continuación, se muestra un formato, el cual puede ser llenado para el seguimiento y medición de los procesos.

**Tabla 2.8: Formato para el seguimiento y medición. Fuente: (González González, 2009).**

PROCESO: NOMBRE DEL PROCESO			
CLASIFICACIÓN	INDICADOR	CÁLCULO	GRADO DE CONSECUCIÓN

Luego de calculados los mismos, se comparan con niveles de referencia establecidos permitiendo realizar el diagnóstico del sistema. Posteriormente puede evaluarse cada uno de los grupos de indicadores en Bien (B), Regular (R) y Mal (M) y teniendo evaluados cada uno de ellos, se da una evaluación final de la situación del sistema.

Nota: Si el sistema de seguridad e higiene ocupacional es evaluado en su desempeño de R o M es necesario continuar profundizando en el análisis para determinar los factores que afectan su buen desempeño. Si es evaluado de B, aplicando la filosofía del mejoramiento continuo, deben buscarse las vías para continuar perfeccionando los resultados del sistema (elevando el estado deseado o nivel de referencia de cada indicador). A partir del diagnóstico realizado se debe establecer un plan de acción que permita eliminar los problemas detectados.

### **Conclusiones parciales del capítulo.**

1. La propuesta realizada de un procedimiento para la gestión de riesgos laborales dado por (González González, 2009), constituye una aplicación práctica de los enfoques teóricos analizados en la investigación, teniendo en cuenta las tendencias actuales en la gestión empresarial.
2. Los pasos propuestos del procedimiento objeto de estudio facilita su puesta en práctica, los cuales podrán ser utilizados en diferentes organizaciones que tengan como objetivo la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores a partir de dos elementos: uso de técnicas objetivas para la gestión del riesgo laboral y la participación integrada de la alta dirección y el resto de los trabajadores que conforman la organización.
3. Los cambios propuestos en el procedimiento para la gestión de riesgos se fundamentan en la inclusión del Análisis de la seguridad basado en OTIDA, debido a que esta técnica permite identificar en cada una de las actividades que forman parte del diagrama del proceso las situaciones peligrosas que pueden existir, además se añade la elaboración de los planes de control.
4. El Método General de Evaluación de Riesgos propuestos en la presente investigación, constituyen la principal herramientas para la evaluación de riesgos y su prevención, su uso permite determinar el valor del riesgo a partir de la combinación de la probabilidad de ocurrencia y consecuencias, con la ayuda de listas de chequeos, teniendo como premisa fundamental la correcta cumplimentación de dicha herramienta.

### **CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA PURIFICACION DE LA EMPRESA AZUCARERA “ELPIDIO GÓMEZ GUZMÁN”.**

En el presente capítulo se aplica un procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales, con el objetivo de mejorar el proceso de gestión de la seguridad y salud laboral en el área de purificación de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”; mediante un análisis preliminar de la gestión preventiva, se identifican los puntos débiles y fuertes en materia de seguridad y salud, además se realiza una valoración de los factores de riesgos a nivel de área y puesto de trabajo, así como un estudio de factores de riesgos específico de acuerdo al orden de prioridad resultado de la evaluación. Al concluir se propone un plan de medidas para la mejora de las condiciones laborales e indicadores que permitan evaluar el desempeño de la seguridad e higiene ocupacional en la entidad.

#### *3.1 Aplicación de un procedimiento para la gestión de riesgos laborales en la Empresa Azucarera Elpidio Gómez.*

A continuación se expone la aplicación del procedimiento tratado en el capítulo anterior, el cual se lleva a cabo en el área de purificación de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”.

#### **FASE I: ORGANIZAR EL TRABAJO.**

##### *Etapa 1: Conocer a la organización.*

Esta etapa es desarrollada en el epígrafe 2.1 del capítulo II de la investigación en curso.

##### *Etapa 2: Compromiso de la dirección.*

La idea inicial de realizar el estudio surge a solicitud de la propia organización, puesto que a raíz de varias inspecciones realizadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social se detecta la no identificación de riesgos laborales así como los accidentes ocurridos en las últimas zafras. Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente como antecedente, se realiza un análisis bibliográfico que permite seleccionar un procedimiento para la gestión de riesgos laborales, el mismo es dado por (González

González, 2009), al cual se le realizan cambios para ser aplicado en la empresa objeto de estudio. Estos cambios son mencionados en el capítulo anterior.

Luego se realiza una reunión con los directivos de la entidad, donde se explica el procedimiento a desarrollar. Una vez realizado se informa a los trabajadores las características del estudio, lográndose de esta manera el compromiso de la dirección.

*Etapa 3: Selección del equipo de trabajo.*

El equipo de trabajo de la presente investigación, lo conforma el director de Recursos Humanos, el especialista en seguridad y salud de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”, responsable del área objeto de estudio, así como trabajadores con experiencia y profesores del departamento de Ingeniería Industrial conocedores de la temática.

*Etapa 4: Preparar el trabajo.*

En esta etapa se definen las técnicas a utilizar, fundamentalmente de recopilación de información, análisis de documentos relacionados con el área objeto de estudio, entrevistas y encuestas que son escogidas con anterioridad, luego se procede a la reproducción de las mismas. Se determina que el director de Recursos Humanos y el especialista en seguridad y salud en el trabajo debe estar presente en el curso de la investigación, con el objetivo de facilitar la información necesaria, la coordinación de las visitas al área y la emisión de criterios que aporten valor al estudio.

**FASE II: ESTUDIO DEL ESTADO DE LA GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD A NIVEL EMPRESARIAL.**

*Etapa 6: Evaluar el grado de cumplimiento de las prácticas en materia de organización y gestión de la prevención de riesgos laborales.*

Para el análisis de esta etapa, se trata la situación actual de la entidad en materia de organización y gestión de la prevención de riesgos laborales, se emplea el cuestionario dado por (Bestraten Bellovi,2000), el cual permite identificar la situación existente en cada área de análisis (Compromiso con la Dirección, Planificación, órganos de Prevención, Formación, Participación, Información y Actividades Preventivas Básicas); es necesario aclarar que los elementos del área “Órganos de prevención” no se tienen

en cuenta en nuestro país, además la subárea “Normas y procedimientos de Trabajo”, que se encuentra dentro de las Actividades Preventivas Básicas, no permite su análisis; pues la organización no ha dictado por escrito reglamentos interiores relativos al tema de la seguridad y salud laboral.

Mediante diferentes técnicas como: revisión de documentos, secciones de trabajo con especialistas del departamento de recursos humanos y representantes de cada área, así como observaciones directas en aquellos lugares que lo permiten, se logra determinar la puntuación total en cada uno de los temas establecidos en el modelo, comparando los valores obtenidos con cinco niveles de referencia, dados para cada una de las áreas, los cuales están explícitos en la tabla 2.2 del capítulo anterior. Los resultados obtenidos permiten finalmente, conocer los puntos débiles y fuertes en el proceso de prevención de riesgos laborales en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”, los cuales se muestran en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1: Puntos débiles y fuertes en materia de seguridad y salud, en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”. Fuente: Elaboración Propia.**

PUNTOS DÉBILES	PUNTOS FUERTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compromiso de la Dirección: Funciones y Responsabilidades</li> <li>➤ Planificación</li> <li>➤ Participación</li> <li>➤ Formación</li> <li>➤ Información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Actividades preventivas básicas</li> </ul>

La puntuación en orden descendente de las debilidades obtenidas por cada área puede verse en la tabla 3.2, mostrándose a continuación.

**Tabla 3.2: Puntos débiles por áreas en función de la puntuación. Fuente: Elaboración Propia.**

ÁREAS	PUNTUACIÓN	RESULTADOS
Formación	69	Notable. Significativo avance
Información	48	Aceptable de acuerdo al contexto social. Cumple mínimos
Planificación	38	Limitado
Compromiso de la Dirección: Funciones y Responsabilidades	29	Limitado
Participación	27	Limitado

Teniendo en cuenta los resultados mostrados en el análisis anterior, la organización debe establecer acciones que posibiliten el fortalecimiento de los aspectos identificados como deficiencias (puntos débiles), que están presentes en la gestión de la prevención a nivel institucional.

La entidad debe elaborar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de mejorar sus puntos débiles, dentro de las estrategias deben estar las siguientes acciones:

**Tabla 3.3: Acciones a tomar en función de las debilidades detectadas. Fuente: Elaboración Propia.**

ACCIONES	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar un plan de formación para todos los trabajadores según sus requerimientos</li> <li>2. Hacer relaciones con el Instituto Provincial de Estudios Laborales (IPEL) para impartir cursos de capacitación, entrenamientos relacionados con la temática y postgrados</li> <li>3. Formar un aula especializada en la empresa para desarrollar las acciones de capacitación</li> <li>4. Calcular las necesidades de formación en cuanto a seguridad e higiene ocupacional en las distintas áreas de la organización</li> </ol>	<p>Formación</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar los medios de información a los trabajadores (Más rápidos y más comprensibles) para evitar distorsiones</li> <li>2. Propagandizar los peligros y riesgos a los que están sometidos los trabajadores</li> <li>3. Facilitar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer</li> </ol>	<p>Información</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruir al trabajador.</li> <li>2. Eliminar los peligros detectados o existentes</li> <li>3. Priorizar la protección colectiva a la individual para evitar los peligros que no hayan podido ser eliminados.</li> <li>4. Combatir los riesgos en su origen mediante la elaboración de un programa de prevención que los</li> </ol>	<p>Planificación</p>

<p>defina claramente: ¿qué, dónde, cómo y quién es el responsable de realizar cada acción.</p> <p>5. Aplicar la ergonomía como ciencia para adaptar el trabajo a la persona.</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar las funciones y responsabilidades en materia de prevención de todos los miembros de la alta dirección.</li> <li>2. Efectuar reuniones para analizar la prevención por parte de la alta dirección y el resto de la línea jerárquica.</li> <li>3. La alta dirección debe predicar con el ejemplo y el comportamiento seguro.</li> <li>4. Determinar y divulgar la visión de la acción preventiva de la alta dirección.</li> </ol>	<p>Compromiso de la Dirección</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lograr que los trabajadores se responsabilicen de su conducta en cuanto a seguridad y salud.</li> <li>2. Ofrecer participación a toda la organización en la definición de objetivos preventivos.</li> <li>3. Divulgar, sensibilizar y lograr involucrar a todos los trabajadores en la discusión y aplicación de la legislación vigente.</li> <li>4. Elaborar un sistema de comunicación entre los trabajadores y la alta dirección para informar las deficiencias existentes en las condiciones de trabajo.</li> </ol>	<p>Participación</p>

### **FASE III DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

*Etapa 7: Diagnóstico del proceso de gestión de riesgos laborales.*

#### **Análisis del proceso de gestión de riesgos laborales.**

Para el análisis de la situación actual en materia de seguridad y salud en el trabajo, específicamente en la prevención de riesgos laborales en la Empresa Azucarera Elpidio Gómez Guzmán, se lleva a cabo técnicas como: recopilación de información revisión de documentos y entrevistas al director de Recursos Humanos, esta puede verse en el **Anexo No. 18.**

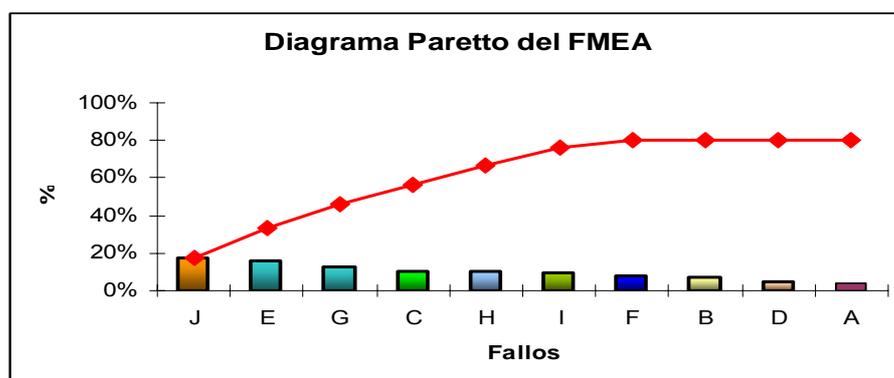
La aplicación de las técnicas mencionadas anteriormente permite conocer lo siguiente:

- Están identificados un conjunto de factores de riesgos laborales tales como: caídas a distinto nivel, contactos eléctricos, golpes o contactos con objetos móviles, contactos térmicos, choques contra objetos inmóviles entre otros, pero solo en las áreas de Filtros, Bomba de jugo a calentadores y Tanque Flash, no así en el área de Purificación, donde se deben tener en cuenta además de los riesgos presentes en la misma, otros relacionados con golpes o cortaduras por objetos y herramientas, entre otros.
- No se encuentra elaborada la ficha del proceso de gestión de riesgos laborales, así como tampoco se tienen establecidos indicadores para la evaluación del desempeño del mismo.

Del análisis anterior se concluye que en el proceso de gestión de riesgos laborales de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”, se realizan acciones en la normativa establecida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. De lo dicho anteriormente se procede a identificar las características fundamentales del proceso de prevención de riesgos laborales de la empresa objeto de estudio, las cuales se muestran en el **Anexo No.19**, a través de un diagrama SIPOC.

Con el objetivo de identificar debilidades en el proceso de gestión de riesgos en la entidad, se aplica la técnica de Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA), cuyo resultado puede verse en el **Anexo No.20**, utilizando las tasas de severidad, ocurrencia y detectabilidad que aparecen en el **Anexo No. 21.**

Para realizar esta técnica se llevan a cabo sesiones de trabajo con los especialistas de Recursos Humanos de la organización. De esta manera se obtiene los fallos potenciales del proceso de prevención de riesgos laborales que dan origen a la materialización del riesgo laboral, sobre los cuales se trabaja en los siguientes pasos de este capítulo. Para visualizar esta información se utiliza el diagrama de Pareto representado en el gráfico 3.2.



**Gráfico 3.1: Diagrama representativo del FMEA, realizado en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”. Fuente: Elaboración Propia.**

#### **Legenda (Fallos)**

- A: Interpretación errónea de la manifestación de los riesgos.
- B: Recopilación de datos incorrectos o incompletos.
- C: Falta de coincidencia de los medios de trabajo contabilizados con los existentes.
- D: No existen los equipos de protección personal necesarios para realizar la actividad laboral.
- E: No se cuenta con un procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales.
- F: Determinación incorrecta de la tolerabilidad.
- G: No existen indicadores para medir el desempeño en el proceso de gestión de riesgo laboral
- H: Medidas preventivas no encaminadas a la disminución del riesgo.

I: Acciones y medidas incumplidas.

J: No se identifican riesgos laborales en todas las áreas de la empresa.

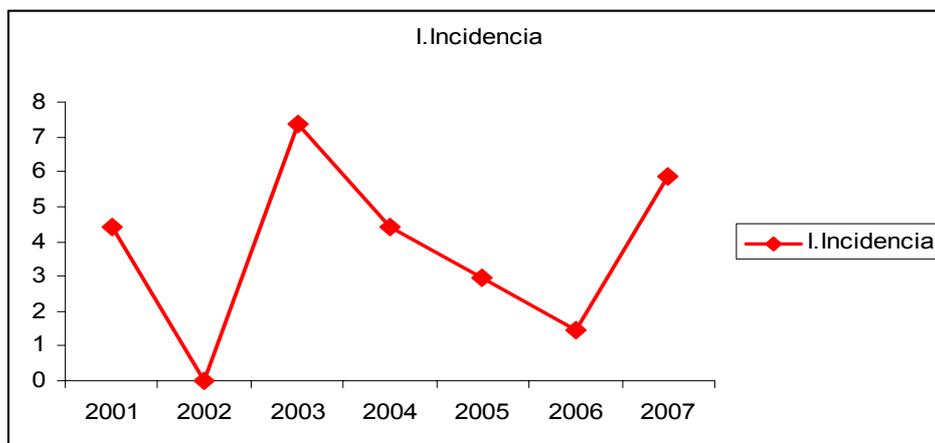
En la figura anterior se evidencian los principales problemas de la organización en materia de prevención de riesgos laborales, se puede observar que son seis los fallos fundamentales, todos conllevan a la carencia de metodologías para la gestión de riesgo laboral, denotándose la necesidad de un procedimiento que cuente con herramientas para la gestión de riesgo laboral en la organización.

### **Análisis de la accidentalidad y siniestralidad en el proceso de prevención de riesgos laborales en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”.**

El análisis de la accidentalidad y siniestralidad se hace basado en la tabla representada en el **Anexo No.22**, especificando fecha del accidente, causas, lugar de la lesión, categorización de la lesión, sexo del trabajador, puesto de trabajo y tipo de invalidez a nivel de empresa, mientras que la caracterización de los accidentes laborales en el periodo del 2001 al 2007 en el área de Purificación se muestran en el **Anexo No. 23**.

Con la información de dicha tabla y tomando como herramientas los gráficos de tendencias, barras, pastel y pareto, se calculan los índices de incidencia, frecuencia y gravedad respectivamente, para poder establecer una comparación por años de los mismos en la empresa azucarera objeto de estudio.

### **ÍNDICE DE INCIDENCIA (II)**

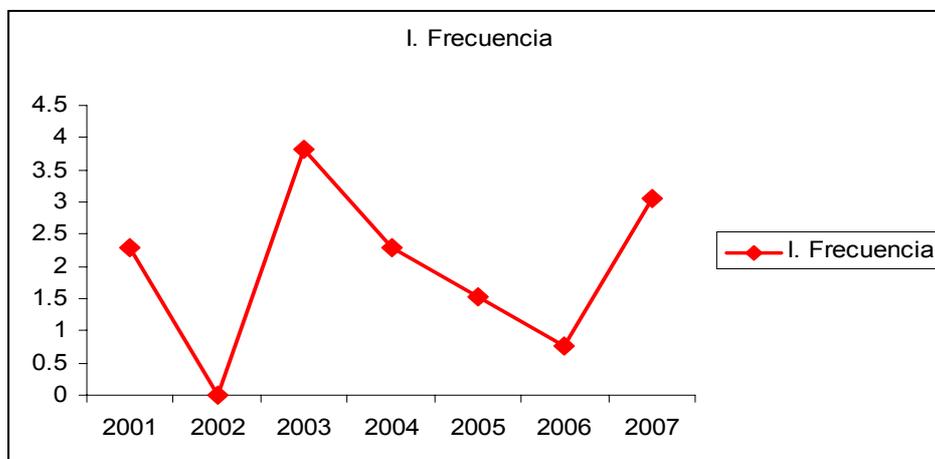


**Gráfico 3.2: Representación del índice de incidencia en el período analizado.**

En el caso del índice de incidencia generalmente se escogen los accidentes de obligatoria notificación, para otros objetivos deben tomarse todos los accidentes ocurridos. Este índice se utiliza para hacer evaluaciones mensuales, trimestrales y anuales, conociendo así el desarrollo de la accidentalidad pero también puede utilizarse para comparaciones tanto interna como externa con etapas anteriores. Es utilizado también para profundizar en algunos detalles de la accidentalidad, tales como: establecer diferencia entre grupos de edades, sexo, grupos de personas y otras situaciones.

El índice significa el número de accidentes ocasionados en el período de un año por cada 1000 personas expuestas a riesgo. En este caso particular se observa que en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán” no ocurren accidentes en el año 2002 y sí un crecimiento en el año 2003, siendo esta la etapa con la cifra más elevada con 7.35, luego disminuye con cierta hasta el 2006 con un 1.47 y aumenta en el 2007 a 5.88.

### ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF)



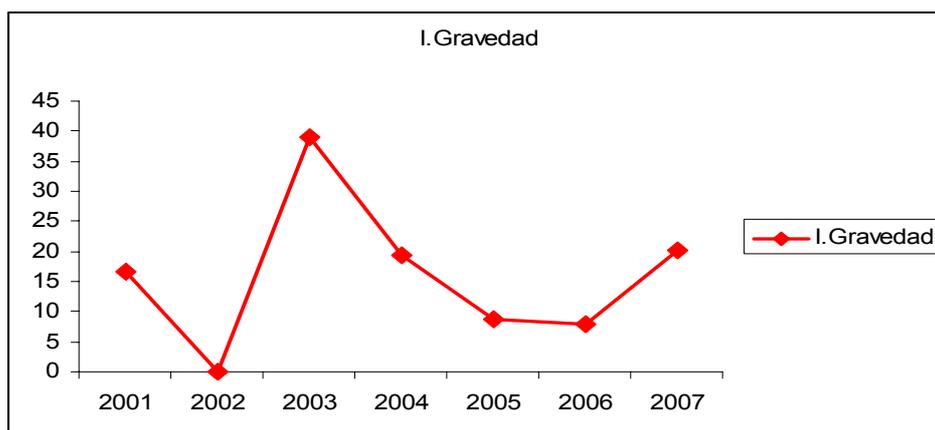
**Gráfico. 3.3: Representación del índice de frecuencia en el período analizado.**

El índice de frecuencia representado en el gráfico 3.4 expresa el número de accidentes ocasionados por millón de horas trabajadas. Es la medida básica de la accidentalidad y uno de los índices más usados en seguridad.

Para este índice se observa que la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán” presenta un crecimiento en este indicador de 3.82 accidentes por cada 1 000 000 de

horas trabajadas para el año 2003, luego se reduce a 0.76 en el 2006, aumentando a 3.06 en el 2007.

### ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)



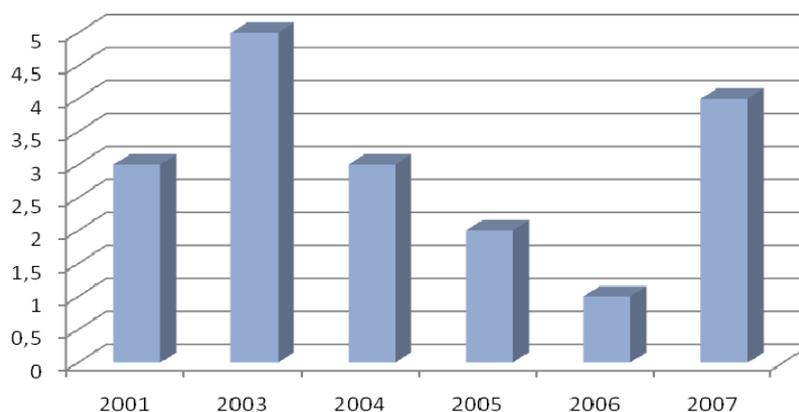
**Gráfico. 3.4: Representación del índice de gravedad en el período analizado.**

El índice de gravedad representado en el gráfico 3.5 se define como el número de jornadas perdidas a consecuencia de accidentes. Al analizar el gráfico observamos que la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán” presenta una reducción a cero en el año 2002, el mayor índice se presenta en el año 2003 con 39.1, luego se reduce en el 2006 a 7.81, luego se eleva en el 2007 a 20.3, mientras que en los restantes años se denota una pronta recuperación de los accidentados, minimizando el tiempo de afectación por concepto de accidentes laborales.

### **Análisis de la Siniestralidad Laboral en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”.**

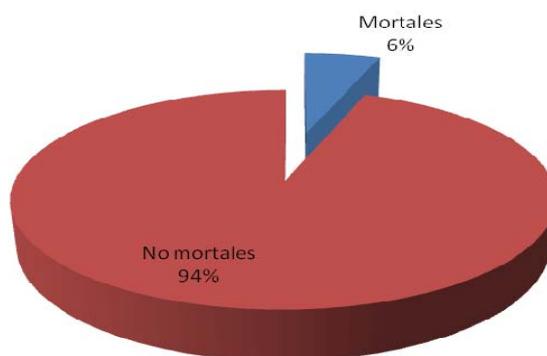
Se realiza el análisis de siniestralidad laboral identificándose cantidad de accidentes por año, por puesto de trabajo, sexo, parte del cuerpo lesionada, causas, así como la categorización de las lesiones, es válido aclarar que en el período analizado (2001-2007), hay años que no se incluyen como es el 2002, 2008 y 2009, debido a que en estos años el central estuvo inactivo, es decir, no hubo molida. Para facilitar este análisis se utilizan los gráficos que se muestran a continuación.

### CANTIDAD DE ACCIDENTES POR AÑO.



**Gráfico. 3.5:** Representación de los accidentes por año en el período desde 2001 hasta 2007, en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”. Fuente: Elaboración Propia.

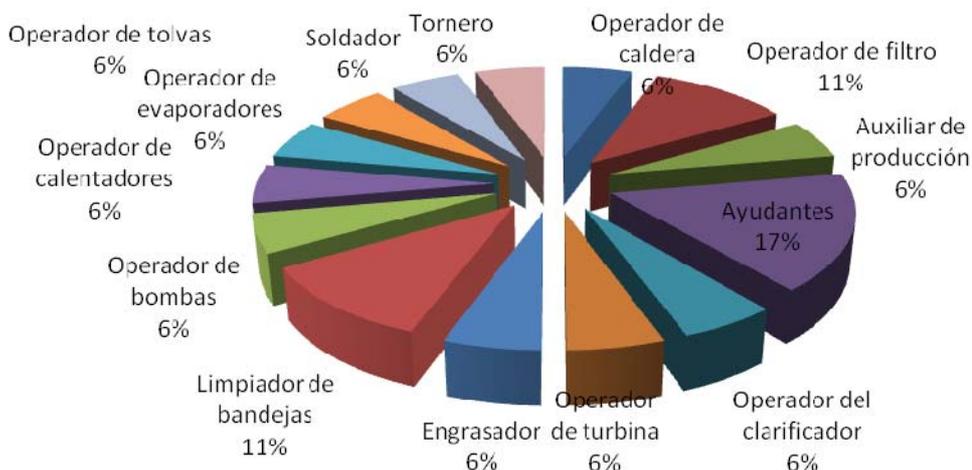
### PORCIENTO DE ACCIDENTES MORTALES



**Gráfico. 3.6:** Representación de los accidentes mortales en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”. Fuente: Elaboración Propia.

El gráfico anterior muestra la ocurrencia de accidentes mortales, en el período analizado, estos ocupan el 6 %, el mismo ocurre en el área de Extracción del jugo. El trabajador que sufre este accidente se encontraba laborando bajo los efectos de bebidas alcohólicas, resbala con la grasa que había en el piso y se golpea la parte posterior de la cabeza con la base de una turbina Skoda provocándole la muerte.

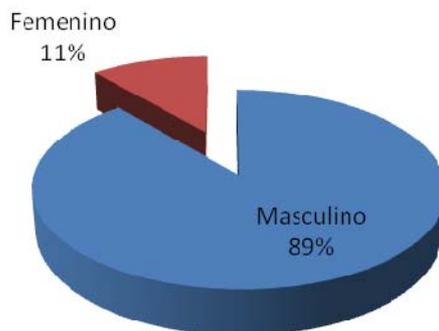
### ACCIDENTES POR PUESTO DE TRABAJO.



**Gráfico 3.7: Representación de los accidentes por puesto de trabajo en la Empresa Azucarera "Elpidio Gómez Guzmán". Fuente: Elaboración Propia.**

El gráfico anterior visualiza que el mayor número de accidentes se encuentra en los puestos de trabajo relacionados con los ayudantes con un 17 %, los limpiadores de bandejas y operadores de filtros con un 11 % cada uno y en los restantes puestos con 6 %, debido a que en estas áreas se encuentra el mayor número de riesgos, por ser estos propios de la actividad que se realiza.

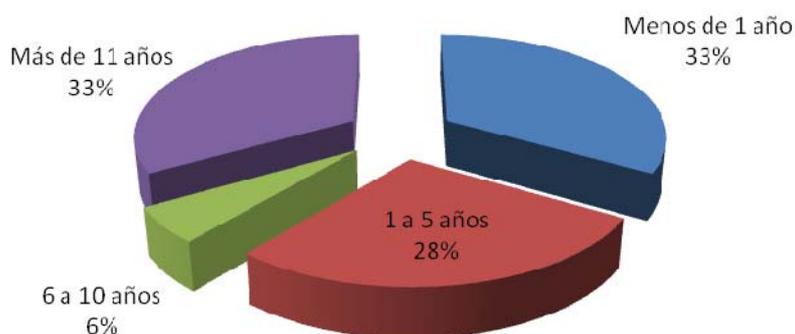
### PORCIENTO DE ACCIDENTES POR SEXO.



**Gráfico 3.8: Representación de los accidentes por sexo. Fuente: Elaboración Propia.**

Los accidentes ocurridos se manifiestan en un 89 % por el sexo masculino, debido a que este es el sexo predominante en los puestos de la industria.

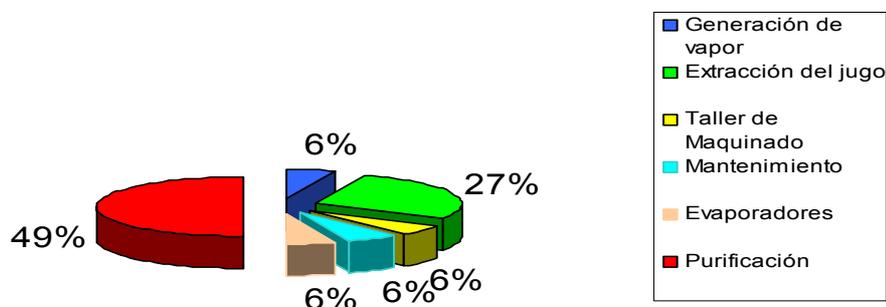
#### **PORCIENTO DE ACCIDENTES POR LA EXPERIENCIA EN EL PUESTO.**



**Gráfico 3.9: Representación de los accidentes según la experiencia laboral en el puesto. Fuente: Elaboración Propia.**

El gráfico anterior muestra la mayor parte de los accidentes han sido en puestos donde los obreros llevaban menos de un año (33 %), igual por ciento lo representan los que llevan más de 11 años, demostrando la falta de capacitación a los trabajadores, el desconocimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, la falta de información a los trabajadores sobre los riesgos a los que se exponen durante la actividad laboral, así como negligencias, factor de falsa confiabilidad de los obreros en las operaciones, de igual forma ocurre con los de 1a 5 años con un 28%.

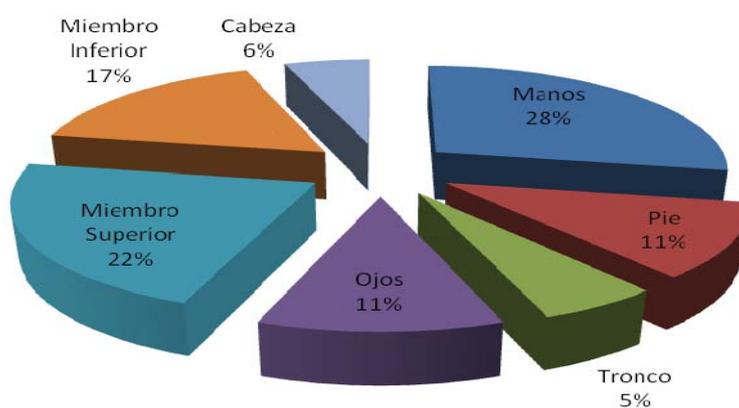
### ACCIDENTES OCURRIDOS EN LAS ÁREAS DE LA FÁBRICA



**Gráfico 3.10: Representación de los accidentes según las áreas de la Fábrica de azúcar en la Empresa Azucarera "Elpidio Gómez". Fuente: Elaboración propia.**

El gráfico anterior presenta los accidentes ocurridos en las áreas de la fábrica, mostrándose que el área de mayor afectación es la de Purificación con un 49%, seguido del área de Extracción del Jugo con el 27 % y las demás áreas representadas con un 6 % de accidentes.

### PORCIENTO DE ACCIDENTES SEGÚN LA PARTE DEL CUERPO LESIONADA.



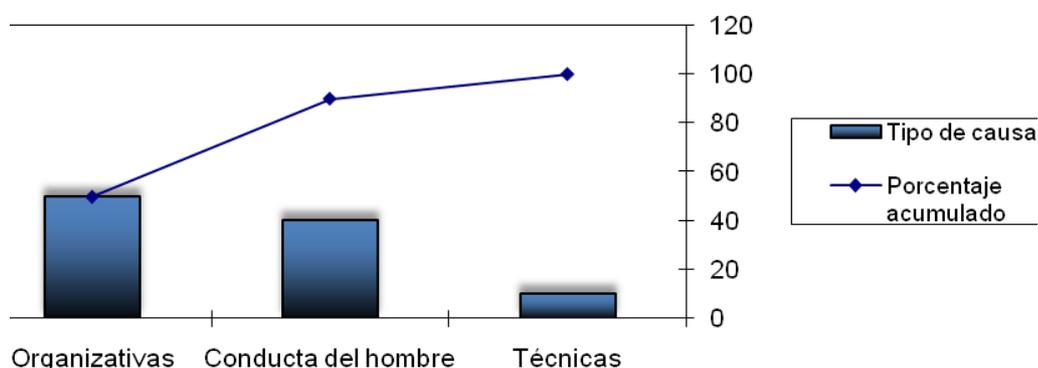
**Gráfico 3.11: Representación de los accidentes según la parte del cuerpo lesionada. Fuente: Elaboración Propia.**

La figura anterior muestra que la parte del cuerpo que mayor afectación ha tenido son las manos con un 28 %, seguido el miembro superior con el 22 %, debido fundamentalmente a caídas a distinto nivel, choque contra objetos inmóviles, caída de objetos desprendidos. Otras de las partes afectadas con un 17% son las de los miembros inferiores, provocados por golpes o contactos con objetos móviles, caídas a distinto nivel, pisadas sobre objetos, entre otras; siendo de menor porcentaje en las restantes partes del cuerpo.

El análisis de la categorización de las lesiones se hace teniendo en cuenta su clasificación: lesiones leves, lesiones graves y lesiones fatales.

La misma está basada en regulaciones que designan la categoría según la incapacidad del trabajador después del accidente, así como las partes del cuerpo implicadas en la afectación. Durante el período analizado la categorización del 94% de las lesiones son consideradas leves, por lo que no es necesaria la representación gráfica.

Para el análisis de las causas se emplea el diagrama de Pareto, el cual permite visualizar las causas predominantes para establecer medidas que actúen sobre ellas.



**Gráfico 3.12: Diagrama representativo de las causas de accidentes en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez Guzmán”. Fuente: Elaboración Propia.**

De la figura anterior se puede resumir que las causas fundamentales en la ocurrencia de accidentes laborales son las organizativas, ocupando un 50 % del total de causas identificadas, debido a que en diversas ocasiones no se le informa a los trabajadores de los riesgos a los cuales se exponen durante su actividad laboral, en segundo lugar y

ocupando un 40 % del total de causas se encuentran las referidas a la conducta del hombre, en la cual interviene el factor de falsa confiabilidad de los obreros en las operaciones, aumentando la probabilidad de ocurrencia de accidentes. Las causas técnicas no son representativas en el total de causas, ocupando solamente el 10 %, llegando a la conclusión que las causas organizativas y de conducta del hombre son las causantes del 90 % de los accidentes ocurridos.

#### **Diseño de la ficha del proceso de gestión de riesgo laboral.**

Se confecciona la ficha del proceso, con la ayuda del director de recursos humanos y el especialista en seguridad y salud, la misma puede observarse en el **Anexo No.25**.

#### **FASE IV: ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGOS LABORALES A NIVEL DE ÁREA Y PUESTO DE TRABAJO.**

Esta fase tiene como objetivo identificar los factores de riesgos laborales que están presentes en las áreas y puestos de trabajo de la organización, además de cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección.

##### *Etapa 8: Caracterización del proceso objeto de estudio.*

En el proceso industrial de la fabricación de azúcar crudo intervienen diferentes subprocesos. Como es el de Purificación, el cual forma parte del objeto de estudio de la presente investigación, debido a que en el mismo es donde se han reportado mayor cantidad de accidentes laborales.

A continuación se muestra una descripción del mismo.

Una vez que el jugo viene de los molinos entra al colador rotatorio donde separa el jugo del bagazo y se le extrae la mayor cantidad de partículas al jugo añadiendo agua a una temperatura de 45-50 °C convirtiéndose en el jugo mezclado. Este jugo se deposita en el tanque de jugo mezclado donde es alcalizado por la adición de lechada de cal, el encalamiento tiene dos etapas fundamentales, una es prealcalización en frío y la otra es la rectificación en caliente. El jugo pasa a las Bombas de jugo calentadores que estas son capaces de elevar la temperatura hasta un rango de 103 -105 °C, luego al tanque Flash donde ocurre la alcalización en caliente a una temperatura de 100 °C el cual está

provisto de deflectores para lograr una mezcla homogénea entre el jugo y la cal. Con la reacción de cal y una completa precipitación de fosfato tricálcico se forman los núcleos de sedimentación que arrastran las impurezas hacia el fondo del clarificador y forman la cachaza. Al jugo claro que proviene del clarificador se le determina el pH (que debe estar entre 6.7-7.2) con una temperatura de salida de 100 °C, luego pasa al colador de jugo claro que entra con esa misma temperatura y tiene una temperatura de salida de 96 °C. La cachaza es bombeada a un recipiente cilíndrico con movimiento interior llamado cachazón, donde se mezcla con el bagacillo fino proveniente de los molinos para formar la torta que pasa a los Filtros donde se extrae el jugo que contiene a una temperatura de 95-98 °C con un lavado de agua caliente a 65°C. Esta cachaza extraída sale fuera del proceso.

El flujo del proceso descrito anteriormente se representa en el **Anexo No. 26**.

*Etapas 9: Análisis de factores de riesgos laborales a nivel de área.*

Para el desarrollo de esta etapa se analizan las operaciones del proceso objeto de estudio utilizando la técnica de análisis de la seguridad a través del OTIDA, la cual consiste en considerar una por una las actividades que forman parte del diagrama de proceso e identificar en cada una de ellas las situaciones peligrosas que pueden existir. De esta forma quedan identificados los factores de riesgos laborales en las diferentes operaciones del proceso de Purificación de la Empresa Azucarera "Elpidio Gómez" utilizando la lista de chequeo dada en la Resolución 39/2007, los mismos pueden verse en el **Anexo No. 27**.

La distribución de factores de riesgos o peligros, identificados por operaciones se muestran en la tabla 3.4. En el gráfico 3.13 se muestra el porcentaje (Peso %) que significa la cantidad de riesgos de cada operación en el total de los riesgos identificados en la empresa. Es evidente que las operaciones donde se identifican mayor cantidad de factores de riesgos y por tanto, tienen mayor peso con respecto al total son: Filtros con 12 factores (**17.1%**), Bomba de jugo a calentadores con 11 factores (**15.7%**), Colador rotatorio, Tanque Flash, Clarificador con 10 factores cada uno de ellos (**14.3 %**), Tanque de jugo mezclado con 9 factores (**12.9%**) y por último, Colador de jugo claro con 8 factores (**11.4%**).

Tabla 3.4: Riesgos identificados por operaciones en el proceso de Purificación.

Fuente: Elaboración Propia.

Operaciones	Cantidad de riesgos	Peso %
Colador rotatorio	10	14.3
Tanque de jugo mezclado	9	12.9
Bomba de jugo a calentadores	11	15.7
Tanque Flash	10	14.3
Clarificador	10	14.3
Colador de jugo claro	8	11.4
Filtros	12	17.1
<b>TOTALES</b>	<b>70</b>	<b>100.0</b>

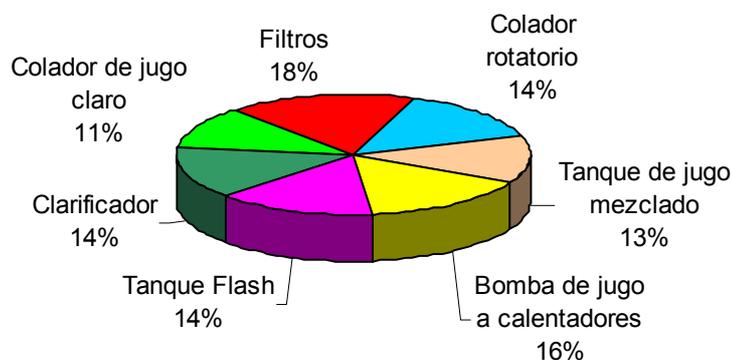


Gráfico 3.13: Gráfico del peso (%) de los riesgos por operaciones en el área de Purificación de la Empresa Azucarera Elpidio Gómez. Fuente: Elaboración Propia.

En el caso del área de Purificación se trata de toda la actividad de neutralización del jugo con la eliminación de las impurezas en suspensión y de las partes disueltas y en estado coloidal, la que además de significar un área operativa muy importante, también

es una actividad donde se generan muchos riesgos, ejemplos: caídas a diferentes niveles, contactos térmicos, caída al mismo nivel, choque contra objetos inmóviles, contactos eléctricos y algunos de ellos de significación por la gravedad que entrañan para los trabajadores. Las operaciones de los Filtros y de Bomba de jugo a calentadores son de gran importancia en esta área donde se recupera el jugo que contienen los sedimentos extraídos del clarificador y se bombea el jugo que pasará a los calentadores donde se hace circular el jugo y se transfiere calor al jugo, por tanto allí se concentran muchos de los factores de riesgos, como son: contactos térmicos, caída al mismo nivel, pisadas sobre objetos, choque contra objetos inmóviles, contactos eléctricos. Hacia estas operaciones y actividades se debe dirigir la mayor prioridad en el control de riesgos.

*Etapa 10: Evaluación de factores de riesgos laborales.*

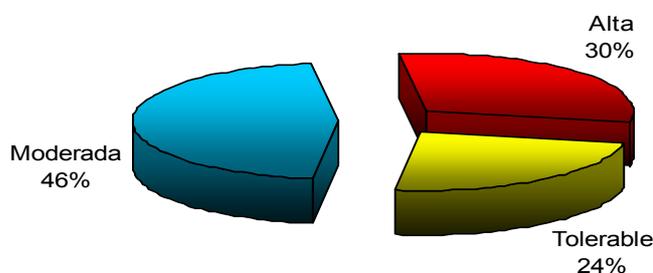
Una vez identificados los riesgos laborales por operación, se lleva a cabo su evaluación, en todo el conjunto de puestos de trabajo que conforman dichas operaciones, utilizando el Método General de Evaluación de Riesgos tomado de la Resolución 31/2002.. El resultado de esta aplicación puede verse en el **Anexo No.27**.

Un resumen de las cantidades de riesgos por tipo (evaluación) asociados a nivel de área se muestra en la tabla 3.5.

**Tabla 3.5: Resumen de los riesgos según su valor asociados a nivel de área.**  
**Fuente: Elaboración Propia.**

<b>Evaluación de riesgos (Tipos de riesgos según su valor)</b>	<b>Cantidad de riesgos por tipos</b>	<b>Peso (%)</b>
Tolerable	17	24.3
Moderada	32	45.7
Alta	21	30.0
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100.0</b>

Se observa que los riesgos evaluados como Moderados, representan la mayor cantidad (32) lo que significa un 45.7% del total. En orden le siguen los evaluados de Alto (21) con un 30.0% y los que se evalúan como Tolerables (17) que tienen un peso de 24.3 % de todos los riesgos inventariados. Todo lo anterior indica la necesidad de la implementación de medidas de control para los mismos. Una representación gráfica del peso específico de las cantidades de cada tipo de riesgo, según su valor, se muestra a continuación.



**Gráfico 3.14: Peso específico de cada tipo de riesgo en la evaluación del área de Purificación. Fuente: Elaboración Propia.**

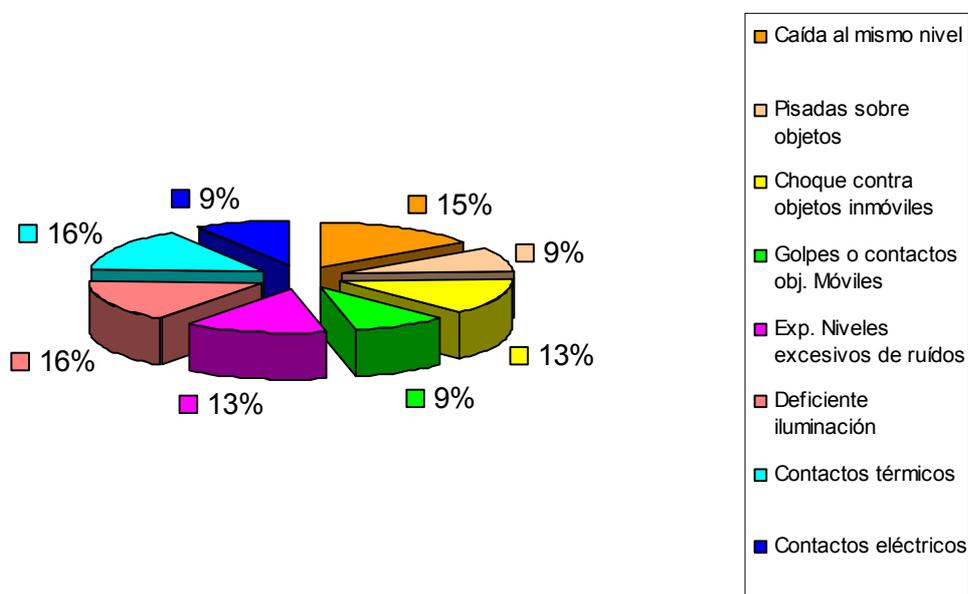
*Etapa 11: Análisis de factores de riesgos específicos de acuerdo al orden de prioridad.*

Para efectuar el estudio de factores de riesgos específicos se comienza por analizar los que resulten tener mayor nivel de intervención (Moderado y Alto), priorizando los que presenten mayor frecuencia durante la ejecución del conjunto de operaciones que componen el proceso de Fabricación de Azúcar, perteneciente al área de Purificación.

Los factores de riesgos evaluados en Moderado y Alto que presentan mayor frecuencia (ver gráfico 3.15) son:

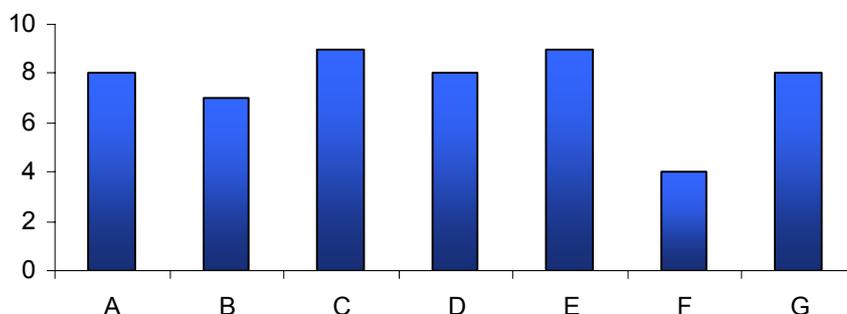
- Caída al mismo nivel (7).
- Pisadas sobre objetos (4).
- Choque contra objetos inmóviles (6).

- Golpes o contactos con objetos móviles (4).
- Exposición a niveles excesivos de ruido (6).
- Deficiente iluminación (7).
- Contactos térmicos (7).
- Contactos eléctricos (4).



**Gráfico 3.15: Representación de los factores de riesgos evaluados en Moderado y Alto en el área de Purificación. Fuente: Elaboración propia.**

A continuación se muestran los puestos de trabajo donde se ponen de manifiesto los riesgos evaluados en Moderado y Alto.



**Gráfico 3.16: Frecuencia de la cantidad de riesgos evaluados en el Nivel Moderado y Alto en el proceso de fabricación de azúcar. Fuente: Elaboración Propia.**

#### **Puestos de Trabajos (Leyenda)**

A: colador rotatorio

B: Tanque de jugo mezclado

C: Bomba de jugo a calentadores

D: Tanque Flash

E: Clarificador

F: Colador de jugo claro

G. Filtros

Del gráfico anterior se concluye que los puestos de trabajo que presentan mayor cantidad de riesgos evaluados como Moderados y Altos son:

(C-E) Bomba de jugo a calentadores y Clarificador (9).

(A-D-G) Colador rotatorio, Tanque flash y Filtros (8).

(B) Tanque de jugo mezclado (7).

(F) Colador de jugo claro (4).

Con respecto a los riesgos asociados a contactos térmicos, caída al mismo nivel, choques contra objetos inmóviles y contactos eléctricos, a pesar de encontrarse en el grupo de los de mayor frecuencia, se proponen un grupo de acciones reflejadas en el plan de medidas (ver Etapa 12), debido a que según las características propias de estas actividades las deficiencias se ven reducidas de forma apreciable una vez puestas en práctica las medidas.

Cabe destacar que no se realizará el estudio en cuanto a ruido e iluminación dentro del área de Purificación de la Empresa Azucarera Elpidio Gómez debido a que nuestra Fábrica esta paralizada y sería imposible demostrar un después.

*Etapa 12: Medidas a adoptar para la mejora de las condiciones laborales.*

En esta etapa del procedimiento, se proponen un conjunto de acciones que deben ser tenidas en cuenta por la dirección de la empresa, recursos humanos y jefes de áreas, estas son:

- Establecimiento de un procedimiento para la comunicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Definición de funciones y responsabilidades.
- Establecimiento de un conjunto de medidas preventivas.

Las dos primeras acciones deben ser tenidas en cuenta por la dirección con el objetivo primeramente de establecer sistemas de comunicación entre los trabajadores y los mandos intermedios, para la identificación y control de factores de riesgos laborales y como segundo, en función de establecer responsabilidades en materia de seguridad y salud, desde la alta dirección de la empresa, pasando por los mandos intermedios hasta el trabajador.

Con respecto al tercer punto se proponen un conjunto de acciones provisorias a partir de la identificación de los riesgos laborales, lo que permite la elaboración de un plan de mejora basado en la técnica de las 5W2H, (puede verse en el **Anexo No. 28**) quedando pendiente a establecerse el monto de cada medida preventiva (cuánto), lo cual debe ser realizado por el director de Recursos Humanos de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”.

Orientado a la revisión de las medidas propuestas se diseña un plan de control, que se auxilia de un conjunto de indicadores, (para medir el grado de cumplimiento de lo orientado) y recoge la frecuencia para determinarlos. (Ver **Anexo No.29**).

Los indicadores mencionados en su mayoría están basados en medidas porcentuales no complicadas de determinar y están vinculados a alguna acción específica, (ver **Anexo No. 30**), diferenciándose de los que se proponen en la siguiente etapa del presente capítulo, que son más genéricos al proceso en cuestión, según previo análisis en sesión de trabajo con los miembros del equipo.

#### *Etapas 13: Propuesta de indicadores.*

Para definir los indicadores por los cuales debe medirse el proceso de gestión de riesgos laborales en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”, se tienen en cuenta las tres categorías dadas por (Velázquez, 2004), las cuales son:

**Efectividad de la seguridad:** Medida en que el sistema de seguridad e higiene ocupacional cumple con los objetivos propuestos en el período evaluado relacionados con la prevención de accidentes, enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

**Eficiencia de la seguridad:** Medida en que el sistema de seguridad e higiene ocupacional emplea los recursos asignados y estos se revierten en la reducción, eliminación de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

**Eficacia de la seguridad:** Medida en que el sistema de seguridad e higiene ocupacional logra con su desempeño satisfacer las expectativas de sus clientes (trabajadores y organización).

Para establecer los indicadores en el proceso objeto de estudio, se consultan los propuestos por (Velásquez Zaldívar, 2004); (Pérez Fernández, 2006) y los emitidos por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en el año 2008, se decide realizar una sesión de trabajo con expertos y de esta forma determinar cuáles de estos indicadores son acordes para medir el desempeño del proceso de prevención de riesgos laborales en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”. Siguiendo los pasos que aparecen en el **Anexo No. 31**, se establece el número de expertos, estos son sometidos a la aplicación de una lista, con el objetivo de conocer en qué grado se

ajustan los indicadores a las características del proceso objeto de estudio, la misma puede verse en el **Anexo No. 32**. A partir del criterio dado y con la ayuda del paquete de programa SPSS versión 15.0 (ver **Anexo No. 33**), se identifican los indicadores apropiados para medir el desempeño de las acciones preventivas, mostrándose los mismos en el **Anexo No. 34**).

A partir de las cuestiones estudiadas en el transcurso de la investigación se puede concluir que se han establecido elementos necesarios que debe contener la prevención de riesgos laborales en la empresa objeto de estudio, ejemplo:

- Diagnóstico de factores de riesgos laborales por áreas y puestos de trabajo.
- Plan de acciones.

#### **Conclusiones parciales del capítulo**

1. Se obtienen los fallos potenciales del proceso de prevención de riesgos laborales que pueden dar origen a la materialización del riesgo, denotando la necesidad de implantar un procedimiento que contenga técnicas propias para la gestión de riesgos laborales en la organización, debido a la ausencia de herramientas para la temática estudiada en este proceso.
2. Utilizando el Método general de evaluación de riesgos dado en la Resolución 31/2002 y con la ayuda de técnicas como: revisión de documentos, consulta a personas concedoras del proceso, entre otras, se logró identificar y evaluar los factores de riesgos laborales en las diferentes operaciones que conforman el área de purificación en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”.
3. Con la revisión de documentos y criterios de profesores del Departamento de Ingeniería Industrial, se proponen un conjunto de indicadores los cuales sirven de base para el control de las acciones relacionadas con la seguridad y salud en la empresa azucarera objeto de estudio, así como un plan de medidas en materia de prevención.



*CONCLUSIONES*

## Conclusiones Generales

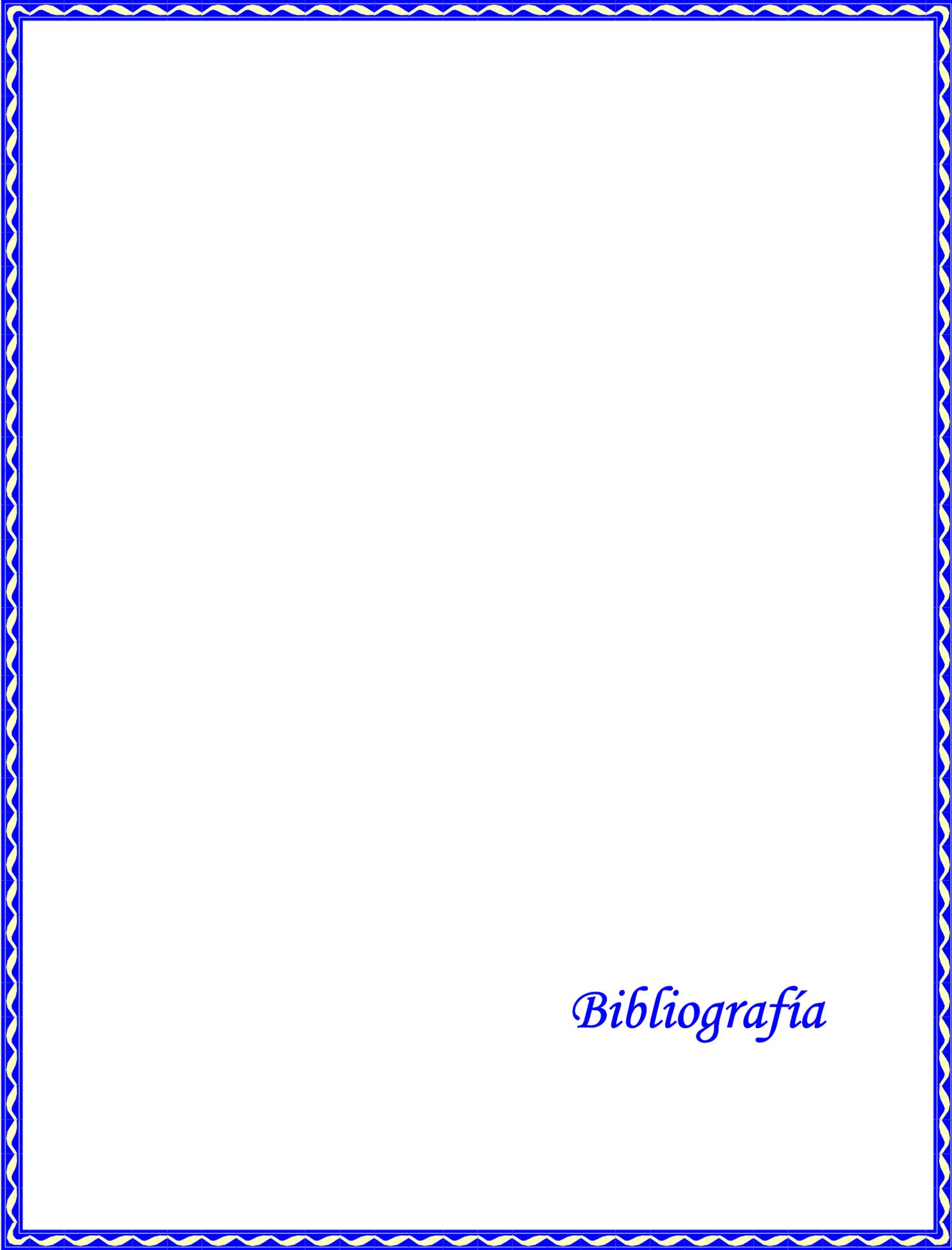
1. La propuesta realizada de un procedimiento para la gestión de riesgos laborales dado por (González González, 2009), constituye una aplicación práctica de los enfoques teóricos analizados en la investigación, teniendo en cuenta las tendencias actuales en la gestión empresarial. Los cambios propuestos en dicho procedimiento se fundamentan en la inclusión del Análisis de la seguridad basado en OTIDA, debido a que esta técnica permite identificar en cada una de las actividades que forman parte del diagrama del proceso las situaciones peligrosas que pueden existir.
2. A partir del procedimiento aplicado se obtienen los fallos potenciales del proceso de gestión de riesgos laborales, que pueden dar origen a la materialización de los mismos, siendo los principales; la no existencia de un procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, no existen indicadores para medir el desempeño en el proceso de gestión de riesgo laboral, no se identifican riesgos laborales en todas las áreas de la empresa, lo que denota la necesidad de realizar un estudio del proceso, que contengan técnicas propias de la gestión de seguridad y salud en el trabajo.
3. Con la puesta en práctica de la lista de chequeo de la Resolución 39/2007, se identificaron los factores de riesgos laborales en las diferentes etapas del proceso objeto de estudio y se logra su evaluación por cada actividad, utilizando el Método general de evaluación de riesgos dado por la Resolución 31/2002, detectándose como los de mayor incidencia entre los de elevados niveles de intervención: deficiente iluminación, contactos térmicos, eléctricos, caídas a mismo nivel y exposición a elevados niveles de presión sonora.
4. Con la revisión de documentos, criterios de profesores del Departamento de Ingeniería Industrial y del personal vinculado al proceso estudiado, se establece un plan de medidas en materia de prevención, y un grupo de indicadores que sirven de base para el control de las acciones relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores.



*RECOMENDACIONES*

### **Recomendaciones**

- Realizar el estudio de factores de riesgos específicos, una vez que se decida poner en funcionamiento la industria.
- Poner en práctica las medidas propuestas, elaboradas a raíz de la identificación de factores riesgos vinculados a las diferentes actividades que se desarrollan en el área de Purificación.
- Enriquecer la presente investigación con técnicas propias de la Ergonomía, a fin de buscar mayor integralidad en el proceso de gestión de riesgo laboral.
- Utilizar el resultado de la presente investigación para la elaboración de un caso de estudio de la disciplina: Ingeniería del Factor Humano, del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos



## *Bibliografía*

## Bibliografía

Bajo Albarracín, J. C. (2000) Primer modelo de excelencia preventiva.

Bestratén, M. (2000) Análisis preliminar de la gestión preventiva.

Calderón Gálvez, C. G. (2006) Análisis de Modelos de Gestión de Seguridad y Salud en las PYMES del Sector de la Construcción. *Ingeniería Civil*. España, Universidad de Granada.

Castro, Rodríguez, D. Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales en procesos de rehabilitación de suelos contaminados por hidrocarburos en la zona de Punta Majagua, Cienfuegos. Trabajo de Diploma. Universidad de Cienfuegos. 2009

Chiavenato, I. (2007) *Administración de Recursos Humanos. El Capital Humano de las Organizaciones.*, Mc Graw Hill.

Cirujano González, A. (2000) *La evaluación de riesgos laborales* Madrid, MAPFRE.

Cuba (1996a) Resolución Conjunta. 2/96 (MINAP-MTSS). Gaceta Oficial de la República de Cuba.

Cuba (1982) Resolución 31. Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales entidad., Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Cuba (2007) Resolución No.39/2007. Bases generales de la seguridad y salud en el trabajo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Fajardo López, Y. (2006) Estudio de Factores de Riesgos Laborales en la Empresa GEOCUBA de Cienfuegos. *Ingeniería Industrial*. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.

González González, J. (2009) Estudio de Factores de Riesgos Laborales en la Universidad de Cienfuegos. *Ingeniería Industrial*. Cuba, Universidad de Cienfuegos.

Harrington, J. (1993) *Mejoramiento de los Procesos de la Empresa*, Colombia, Editorial McGraw- Hill Interamericana.

Maria E; (2007) La Importancia de los Comités de Seguridad y Salud Laboral en las Empresas Venezolanas. *8º Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica.*, 7.

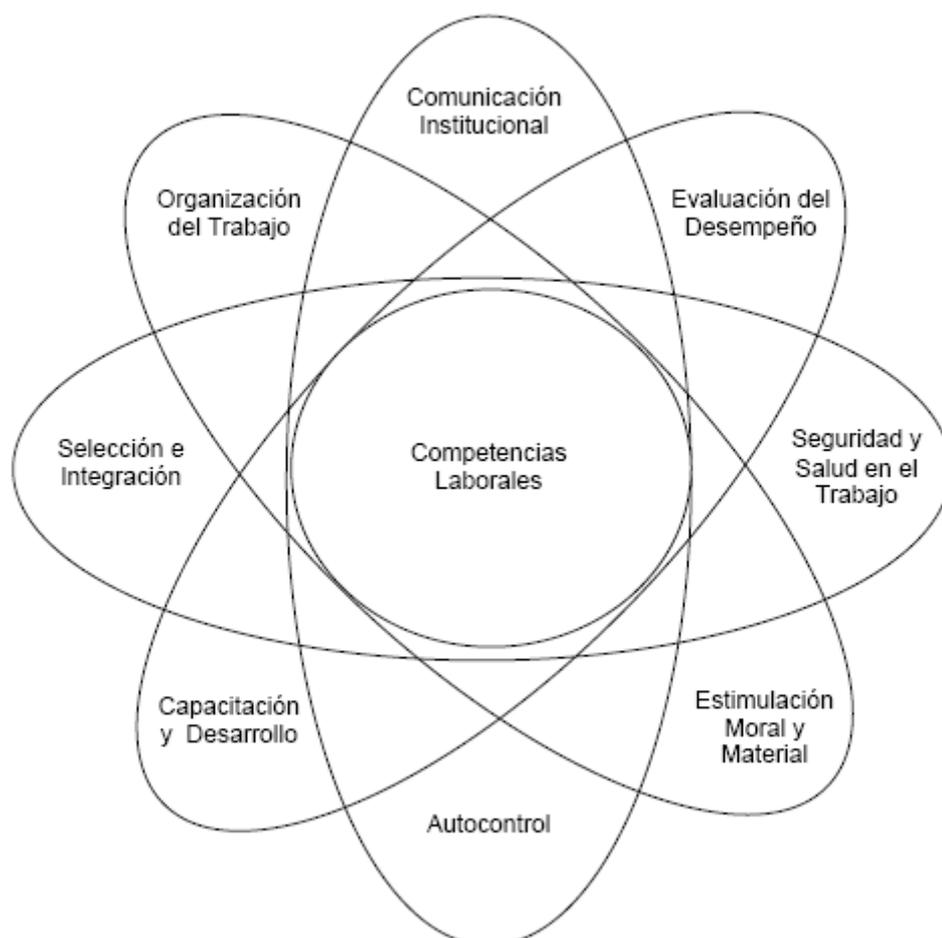
- Normalización, O. N. D. (2005a) NC 18000: Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Vocabulario.
- Normalización, O. N. D. (2005b) NC 18001: Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Requisitos.
- Normalización, O. N. D. (2005c) NC 18002: Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo - Directrices para la Implantación de la NC 18001.
- Normalización, O. N. D. (2005d) NC 18011: Seguridad y Salud en el Trabajo - Directrices Generales para la Evaluación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Proceso de Auditoría.
- Normalización, O. N. D. (2007a) NC 3000: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano - Vocabulario. Oficina Nacional de Normalización.
- Normalización, O. N. D. (2007b) NC 3001: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano - Requisitos.
- Normalización, O. N. D. (2007c) NC 3002: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano – Implementación.
- Pareja Malagón, F. B. B., Manuel (2000) NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. España.
- Pérez Fernández, D. (2006) Diseño de un Procedimiento para la Gestión de la Seguridad y Salud Laboral. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.
- Piz Llerena, L. *Estudio de Factores de Riesgos Laborales en el área de Extracción del Jugo* en la Empresa Azucarera Elpidio Gómez. Trabajo de Diploma. 2009
- Pizarro, N. (2008) Desafíos en Seguridad y Salud Ocupacional. *VIII Taller de Seguridad y Salud Ocupacional Chile*.
- Pons Murguía, R. V. G. D. P., Eulalia (2006) Gestión por Proceso. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.
- Prieto Fernández, S. (2001) Curso Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo. La Habana, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.

- Ricardo Cabrera, H. (2009) Procedimiento para la mejora continua de los procesos de la Empresa de Productos Lácteos Escambray. *Ingeniería Industrial*. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.
- Rodríguez González, I. (2007) *Seguridad y Salud en el Trabajo*, La Habana. Cuba, Editorial Félix Varela.
- Suárez Sabina, S. (2008) Procedimiento de Intervención Macroergonómica en el Proceso de Gestión de Seguridad y Salud Laboral de la Empresa Eléctrica de Cienfuegos. *Ingeniería Industrial*. Cuba, Universidad de Cienfuegos.
- Torrens, O. (2003) *La Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el marco de la Gestión de los Recursos Humanos en la empresa*, La Habana. Cuba, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Velázquez, S. (2003) Cómo evaluar un sistema de gestión de la seguridad e higiene ocupacional.

## Anexo No. 1

### Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Requisitos

Fuente: NC-3000:2007



## Anexo No. 2

Conceptos sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, dados por diferentes autores.

Fuente: González González, (2009)

AUTOR	CONCEPTO
Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995).	Disciplina que estudia las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores provocando accidentes
Instituto Navarro de Salud Laboral (2001).	Es todo lo que se haga para eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.
(Camargo, 2006).	Conjunto de elementos y condiciones que buscan garantizar un trabajo seguro y confortable para el trabajador

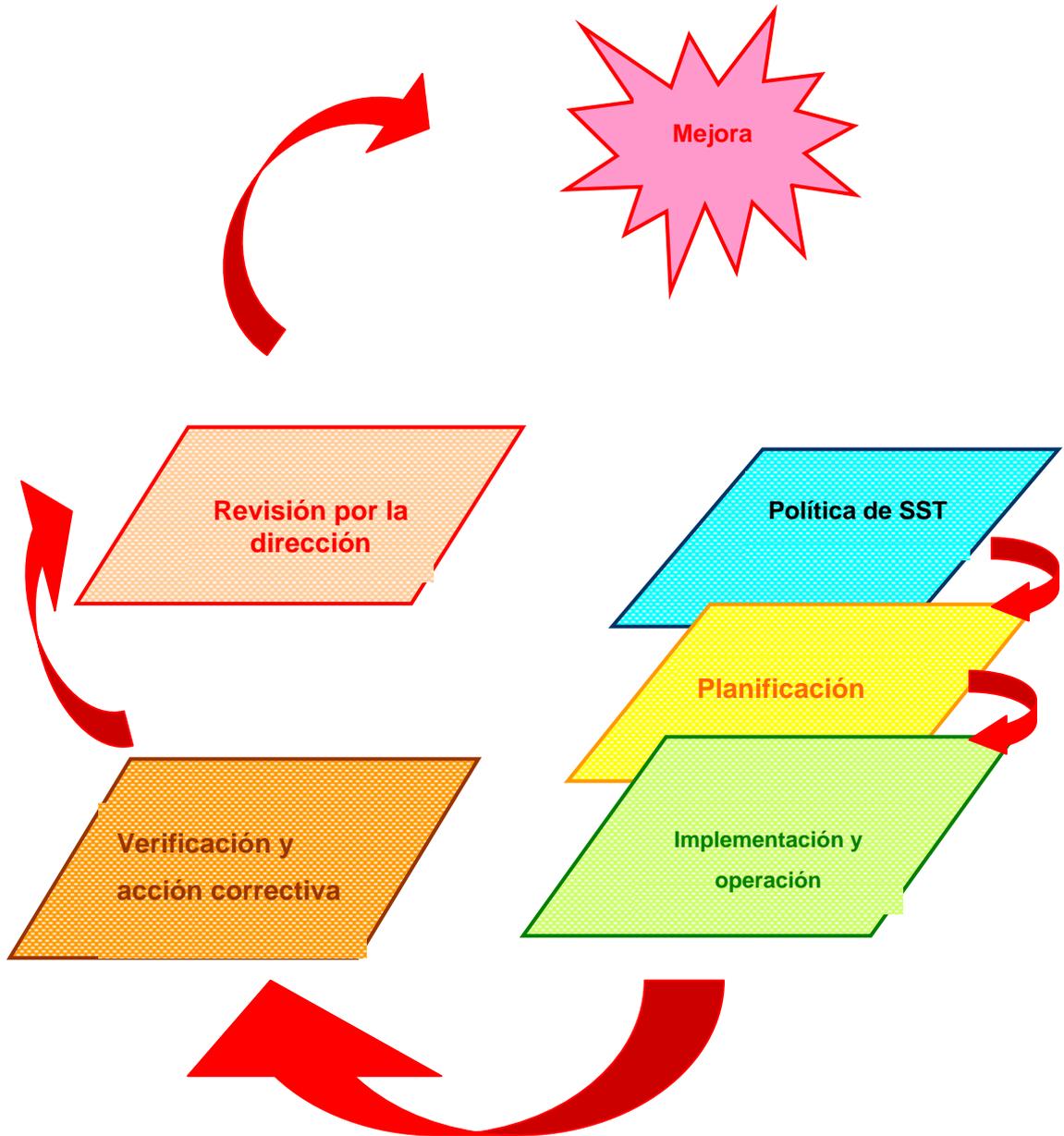
<p>Resolución 39/2007</p>	<p>Actividad para alcanzar el bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores y proteger el patrimonio de la entidad y el medio ambiente, al eliminar, controlar o reducir al mínimo los riesgos. Se auxilia de las ciencias y de distintas disciplinas como la seguridad, la higiene, la medicina del trabajo y la ergonomía.</p>
<p>(Morejón Revilla, 2007).</p>	<p>Actividad orientada a crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos que afecten su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente, debe integrarse a la actividad empresarial como sistema, a partir de su importancia para el logro de los objetivos estratégicos de la organización y el incremento de la calidad de vida de los trabajadores.</p>

<p>(Gaceta Oficial, 2007)</p>	<p>Es la prevención de los riesgos que pueden afectar a las personas, las instalaciones y el ambiente, incluyendo también los daños que inciden en la calidad de los productos y servicios, la competitividad y la eficiencia económica.</p>
<p>(Padilla, 2008)</p>	<p>Es el sistema de medidas legislativas, técnicas, socioeconómicas, organizativas e higiénica; dirigidas a crear condiciones de trabajo que garanticen la seguridad, la salud y capacidad laboral de los trabajadores</p>

### Anexo No. 3

## Elementos de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Fuente: NC-18001: 2005



#### Anexo No. 4

#### Conceptos sobre el término Proceso, dados por diferentes autores,

Fuente: González González, (2009).

AUTOR	CONCEPTO
(Juran, 1993).	Cualquier combinación determinada de maquinas, herramientas, métodos, materiales y/o personal empleada para lograr determinadas cualidades en un producto o un servicio. Un cambio en cualquiera de esos componentes produce un nuevo proceso. Algunos procesos son procesos de fabricación; otros son procesos de servicios; otros mas son operaciones auxiliares comunes, tanto a las empresas de fabricación como a las de servicios
(Harbour, 1994).	La mezcla y transformación de un grupo específico de insumos en un conjunto de rendimientos de mayor valor.
(Manganelli, 1994).	Serie de actividades relacionadas entre si que convierten insumos en productos cambiando el estado de las entidades de negocio pertinentes.
(Peppard, 1996).	Cualquier cosa que transforme, transfiera o

	<p>simplemente vigile el insumo y lo entregue como producto.</p>
<p>(Juran, 1999).</p>	<p>Es la organización lógica de personas, materiales, equipamientos, energía e información en actividades de trabajo diseñadas para producir un resultado final requerido (productos o servicios).</p>
<p>ISO 9000:2000.</p>	<p>Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.</p>
<p>Modelo EFQM de Excelencia Empresarial, 2000.</p>	<p>Secuencia de actividades que van añadiendo valor mientras se produce un determinado producto o servicio a partir de determinadas aportaciones.</p>
<p>(Villa, 2006).</p>	<p>Conjunto de actividades destinadas a generar valor añadido sobre las entradas, para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente.</p>

## **Anexo No. 5**

### **Elementos que identifican un Proceso.**

**Fuente: (Pons Murguía, 2006)**

- Elemento procesador: Personas o máquinas que realizan el sistema de actividades del proceso.
- Secuencia de actividades: Orden de las actividades que realiza el elemento procesador.
- Entradas (inputs): Son los flujos que requiere el elemento procesador para poder desarrollar su proceso. Ejemplo de ello son los materiales, información, condiciones medioambientales, entre otras.
- Salidas (outputs): Flujo que genera el elemento procesador en el desarrollo de la secuencia de actividades del proceso. La salida es el flujo, resultado del proceso, ya sea interno o externo.
- Recursos: Son los elementos fijos que emplea el elemento procesador para desarrollar las actividades del proceso. Un ejemplo de recursos son las máquinas.
- Cliente del proceso: Es el destinatario del flujo de salida del proceso. Si se trata de una persona de la organización se dice que es un cliente interno. Si el destinatario es el final, entonces se trata de un cliente externo.
- Expectativas del cliente del proceso con respecto al flujo de salida: Son conceptos que el cliente del proceso espera ver incorporados al flujo de salida del proceso y que si no aparecen, será capaz de detectar. Estas condicionan su nivel de satisfacción.
- Indicador: Es una relación entre dos o mas variables significativas, que tienen un nexo lógico entre ellas y que proporcionan información sobre aspectos críticos o de importancia vital cuyo comportamiento es necesario medir, para la conducción de los procesos de la empresa. La definición de indicadores exige la pe operacionalización previa de las variables involucradas.
- Responsable del proceso: Es el propietario del proceso, quien responde por su desempeño.

## Anexo No. 6

### Conceptos sobre el término Riesgo, dados por diferentes autores.

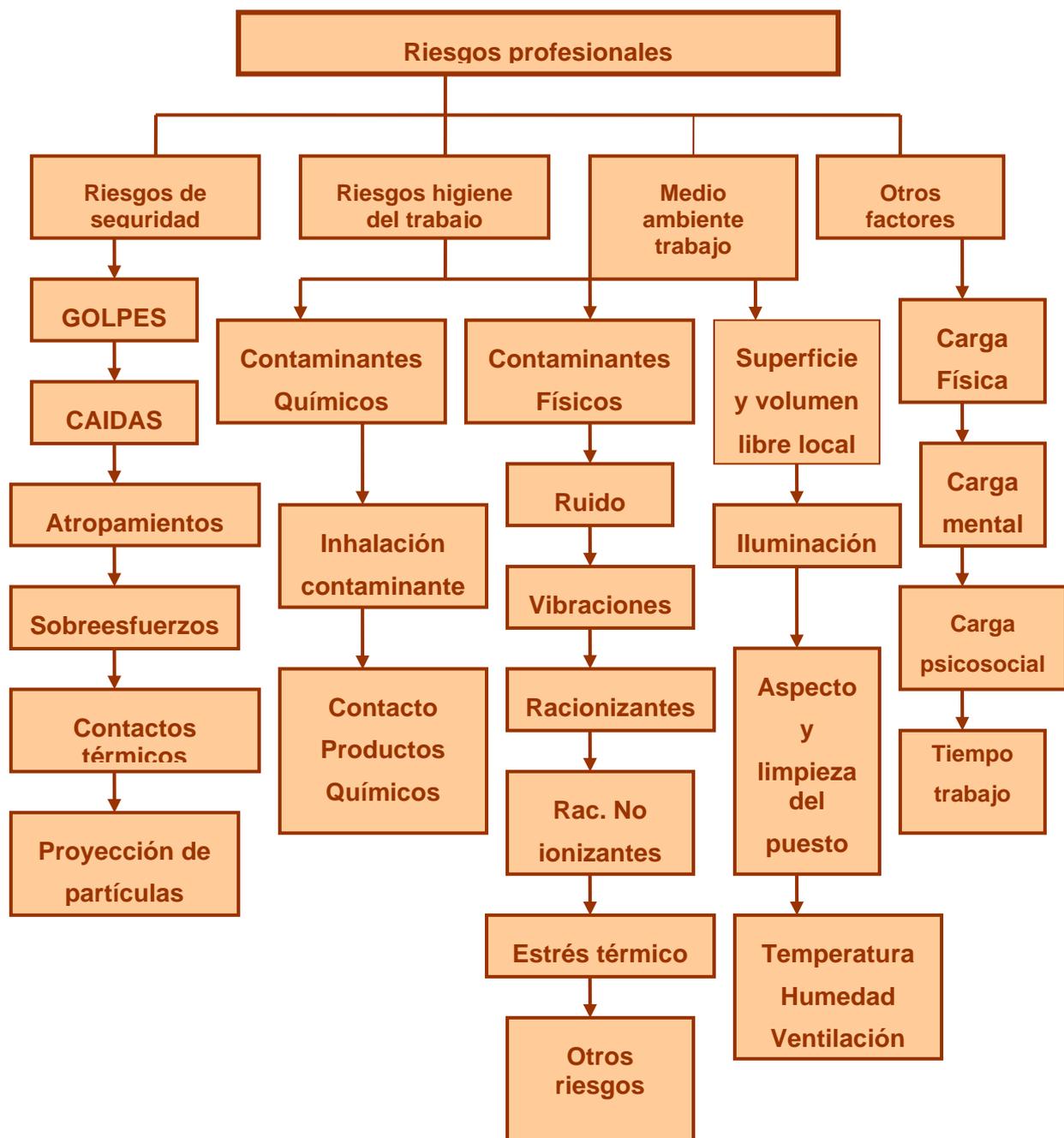
Fuente: González González, (2009).

AUTOR	CONCEPTO
(Aguirre, 1986).	Posibilidad presente de la ocurrencia de un hecho infausto.
(Domínguez, 1993)	Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas causado a través de accidentes, enfermedades, incendios o averías.
Documento divulgativo Evaluación de riesgos laborales, INST. Y norma UNE 81902-1996 EX)	Es la comunicación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.
(Sevilla ,2002)	Es la posibilidad de ocurrencia de eventos indeseados como consecuencia de condiciones potencialmente peligrosas creadas por las personas y por diferentes factores u objetos.
(Perdomo, 2002).	Expresa la posibilidad de pérdida de la vida o daño a la persona o propiedad.
(Cirujano, 2002).	Es la probabilidad de que la capacidad para ocasionar daños se actualice en las condiciones de utilización o de exposición, así como la posible importancia de los daños.
(Lavell, 2002).	Es la probabilidad que se presente un nivel de consecuencias económicas iniciales o

	ambientales en un sitio en particular y durante un periodo de tiempo definido, se obtiene de relacionar las amenazas con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
Resolución 39/2007.	Una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las consecuencias que pueda causar el evento.

## Anexo No. 7

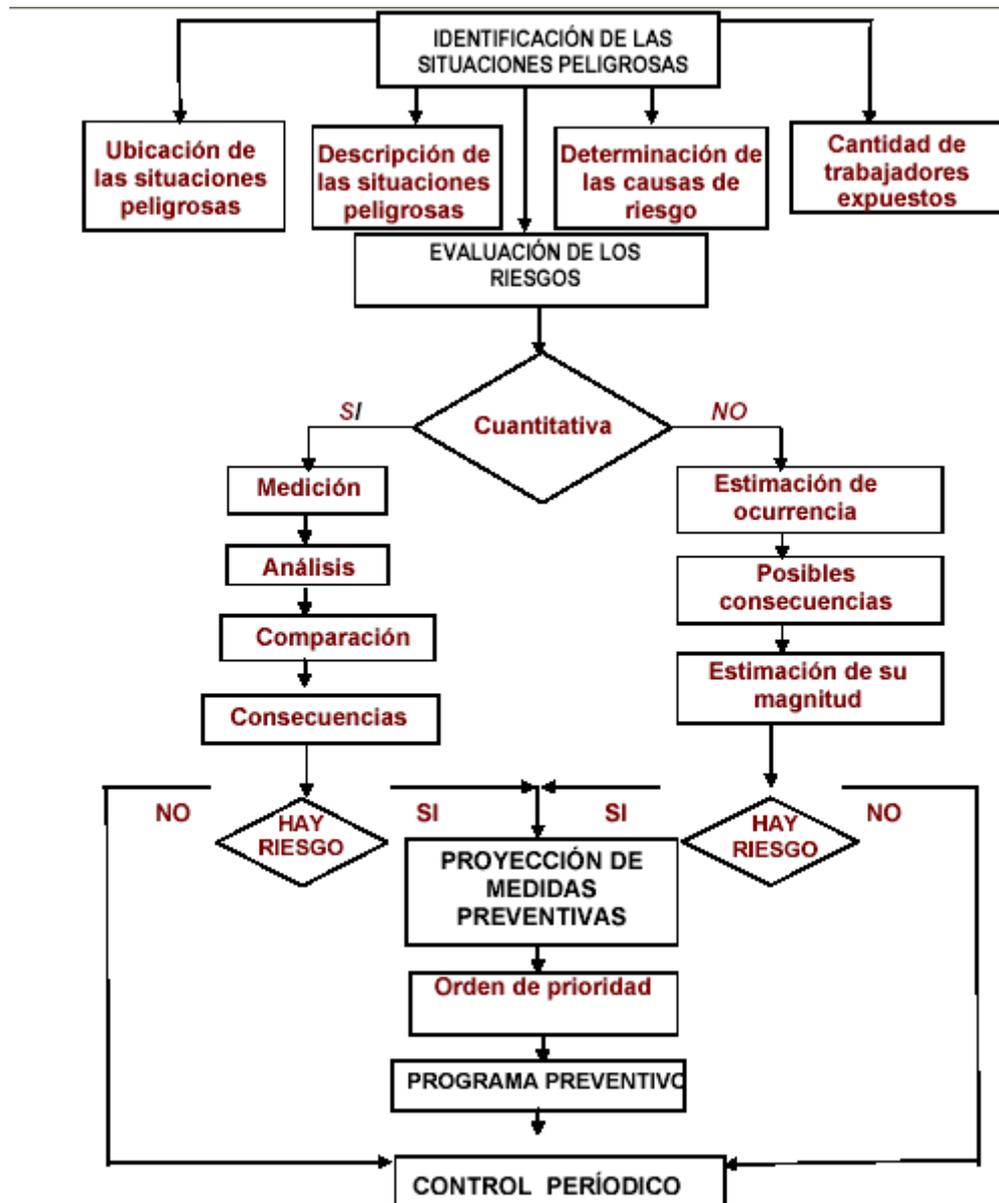
Clasificación de los Riesgos Laborales. Fuente. Cortés Díaz, (2002)



## Anexo No. 8

Procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos.

Fuente: (Rodríguez González, 2007).



## **Anexo No. 9**

### **Métodos que se utilizan para la Identificación de Situaciones Peligrosas.**

**Fuente: (Rodríguez González, 2007).**

#### ***Método de la Observación:***

Este es el método más sencillo y a la vez más importante y general en la identificación de situaciones peligrosas. Es sencillo porque puede ser utilizado por cualquier persona que realice la identificación aunque no haya recibido un entrenamiento previo y es el más importante porque cuando es empleado por un técnico de experiencia conduce a los mejores resultados en el más breve tiempo.

El método de la observación, aunque es complementario de todos los demás métodos, constituye también por si mismo un método independiente. Este método es muy efectivo cuando lo emplean los jefes directos que pueden observar el trabajo en todo su proceso. Las observaciones deben cubrir el uso de las herramientas, los materiales y los equipos, así como los métodos de trabajo inseguros o actos que indican una carencia de plan o un error al no considerar todas las circunstancias que rodean al trabajador en su sistema de trabajo.

#### ***Método de la lista de chequeos:***

Una lista de chequeo es un conjunto de proposiciones o preguntas que permiten identificar los peligros y las situaciones peligrosas en una entidad.

Las proposiciones o preguntas se confeccionan a partir de la legislación vigente (normas, resoluciones, entre otras), la consulta de libros de texto y revistas especializadas o en el propio manual de instrucciones del fabricante.

#### ***Mapa de Riesgos:***

El mapa de riesgos o Topógrafa, es un método sencillo y en ocasiones muy eficaz para identificar riesgos. Este método consiste en señalar, mediante símbolos, letras y colores; los riesgos presentes en un área determinada e incluso, se puede emplear para puestos de trabajo específicos donde prevalecen altos riesgos.

El mapa nos indica los lugares donde hay que extremar las medidas preventivas y de control de riesgos, la divulgación, la señalización y la instrucción de los trabajadores.

El mapa se puede confeccionar para riesgos específico o para más de uno, depende de los intereses de cada lugar. A veces, la agrupación de muchos riesgos resulta

complicada y no efectiva. Para confeccionar un mapa de riesgos lo primero que hay que determinar es cuáles riesgos se van a ubicar en el mapa. Una vez determinados, se confecciona el mapa. El mapa de riesgos no tiene un comportamiento permanente en el tiempo, pues está sujeto a modificaciones según las variaciones de las condiciones de trabajo.

### ***Encuestas:***

La aplicación de encuestas correctamente diseñadas permite obtener información sobre las situaciones peligrosas y los riesgos de muchas personas. Deben aplicarse a trabajadores, directivos con amplio conocimiento de la actividad que se realiza en el puesto de trabajo, en el proceso, en el área o en la empresa, según sea la amplitud que abarque esta.

Su calidad esta determinada por el conocimiento que posean los que la confeccionan, aunque siempre debe dejarse la posibilidad al encuestado de incluir algún riesgo que considere importante y no aparezca en la encuesta.

### ***Técnica de Incidentes Críticos:***

Se considera como incidente aquellos eventos dentro del ambiente de trabajo que tienen el potencial de provocar importantes efectos positivos o negativos en los objetivos del sistema. Son críticos aquellos que sus efectos resulten negativos y en otras condiciones pueden constituirse en accidentes.

Los incidentes críticos constituyen una fuente importante de identificación de situaciones peligrosas.

### ***Análisis de la Seguridad basado en el Diagrama de Análisis del Proceso (OTIDA):***

El OTIDA son las siglas por las que se conoce el diagrama de flujo o cursograma analítico o diagrama de análisis de proceso.

Un diagrama de proceso muestra una secuencia de todas las operaciones de un taller o en maquinas, las inspecciones, márgenes de tiempo y materiales que se deben utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado.

La técnica de seguridad a través de OTIDA consiste en considerar una por una las actividades que conforman parte del diagrama de proceso e identificar en cada una de ellas las situaciones peligrosas que pueden existir.

Esta técnica puede combinarse con algunas de las anteriores.

***Técnica de trabajo en grupo:***

Consiste en crear grupos integrados por trabajadores de experiencia, jefes directos, especialistas con conocimiento de los puestos del trabajo y los procesos así como aplicar técnicas como la tormenta de ideas, los grupos nominales.

Los resultados en la aplicación de trabajo en equipo en los procesos de diagnóstico son satisfactorios.

## Anexo No.10

### Aspectos de evaluación del estado de la Gestión de la Seguridad y Salud Laboral a nivel Empresarial.

Fuente: (Bajo Albarracín, 2000).

- 4 El elemento evaluado no se tiene en cuenta en la empresa.
- 3 El elemento es tenido en cuenta de forma anecdótica.
- 2 El elemento es tenido en cuenta en la empresa pero su cumplimiento es aleatorio.
- 1 El elemento es tenido en cuenta y su incumplimiento es anecdótico.
- 0 El elemento es tenido en cuenta y se asegura su cumplimiento total.

#### Puntuación para analizar grado de implantación

Una vez valorados todos los elementos de cada criterio, la valoración para cada uno de ellos se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{Resultado}\% = \left[ \frac{\sum V_n}{4 \times n} \right] \times 100$$

#### Donde:

**V<sub>N</sub>** = valor de cada uno de los aspectos del criterio (de 0 a – 4)

**n** = número de aspectos del criterio.

## Anexo No.11.

### Técnicas de Evaluación de Riesgos en el Trabajo.

Fuente: (González González, 2009)

#### Análisis Cualitativos:

**Listas de chequeo del proceso:** Se utilizan para Identificar riesgos simples y asegurar cumplimiento con normativa y Standard. Es de fácil utilización y puede ser utilizada en cualquier etapa de la planta, particularmente útil para la aplicación por ingenieros no expertos, si bien, la preparación del checklist deberá realizarla un ingeniero experto familiarizado con el funcionamiento de la planta y sea conocedor de los procedimientos. Es uno de los métodos de evaluación de riesgos más rápidos y baratos.

**Análisis estadístico:** Los índices de accidentes son utilizados como indicadores de la evaluación temporal de la seguridad en una empresa. Una disminución en la accidentalidad en la empresa se refleja en una evolución positiva de los índices. Por ello es normal la utilización de estos parámetros como elementos a tener en cuenta en la evaluación del éxito de la gestión. La OIT recomendó en 1962 el empleo de unos índices que son prácticamente de utilización universal, como medidores de accidentalidad. Estos índices están resumidos en el anexo 3.

**Análisis preliminar de riesgos:** El principal objetivo de un Análisis Preliminar de Riesgo (PHA) es identificar riesgos en las etapas iniciales del diseño de la planta e incluso es útil para determinar el lugar óptimo para el emplazamiento. Por tanto puede ser muy útil para el ahorro del tiempo / coste si se identifican en este momento los riesgos importantes en la planta futura. El PHA se centra en los materiales peligrosos y en los elementos importantes desde que se dispone de muy pocos detalles de la futura planta. A grandes rasgos es una revisión de dónde puede liberarse energía incontroladamente. Es por tanto una lista de riesgos relacionados con: materias primas, productos intermedios y finales (reactividades), equipos de planta, operaciones, equipos de seguridad etc. Como resultado se obtienen recomendaciones para reducir o eliminar riesgos en las posteriores fases del diseño de la planta.

**Análisis what if?:** El análisis “qué ocurriría si” consiste en determinar las consecuencias no deseadas originadas por un evento. Este tipo de análisis no está tan estructurado como análisis HAZOP o FMECA. Es un método del que no existe tanta información como el resto (es más artesanal) sin embargo los especialistas avezados en la aplicación de

esta técnica consideran que es una herramienta fácil de emplear y menos tediosa que las otras. El método puede aplicarse para examinar posibles desviaciones en el diseño, construcción, operación o modificaciones de la planta. Es importante destacar que suele ser un método potente únicamente si el equipo humano asignado es experimentado. El método utiliza la siguiente expresión: ¿Qué ocurriría si, por ejemplo, se cierra manualmente la válvula A en vez de la B que sería la correcta?

**Análisis HAZOP o AFO:** Consiste en revisar la planta en una serie de reuniones durante las cuales un equipo multidisciplinar realiza un “brainstorming”, bajo un método, sobre el diseño de la planta; con el objeto de identificar los riesgos asociados con la operación del sistema e investigar las posibles desviaciones de la operación normal de la planta, así como sus consecuencias. Puede usarse en plantas en operación, durante el proyecto cuando ya se tiene el proyecto definitivo y en fases de arranque. Es especialmente útil para identificar los riesgos para cambios propuestos en una instalación. El tiempo y costos invertidos dependen del tamaño de la planta a analizar y el número de áreas de investigación. No es efectivo a nivel costo / tiempo si el personal no tiene conocimiento de la metodología y del proceso.

**Análisis de seguridad basado en OTIDA:** En este método debe elaborarse primeramente el OTIDA para posteriormente analizar los riesgos potenciales en el proceso, utilizando la observación directa y recoger la información en un modelo.

**Identificación y control de riesgos a través del trabajo en grupo (T G):** Conformar al o los grupos, utilizando técnicas de solución de problemas en grupos (tormenta de ideas, reducción de listados, votación ponderada). Las etapas deben dividirse en:

- Identificación de los riesgos.
- Análisis y priorización
- Búsqueda de soluciones y selección.
- Implementación de efectividad.

**Inspección de seguridad:** Técnica analítica que consiste en el análisis detallado de las condiciones de seguridad (máquinas, instalaciones, herramientas) a fin de descubrir las situaciones de riesgo que se derivan de ellas (condiciones peligrosas o prácticas inseguras) con el fin de adoptar las medidas adecuadas para su control, evitando el accidente (prevención) o reduciendo los daños materiales o personales derivados del mismo (protección).

Modernamente se utilizan otros términos para designar esta técnica, tales como estudios de seguridad, auditorías de seguridad, análisis de seguridad, estudios de evaluación de riesgo, etc. Cualquiera que sean las circunstancias resulta indispensable a fin de obtener el máximo rendimiento de la inspección de seguridad, que las personas encargadas de su realización establezcan un plan de actuación previo para el desarrollo de la misma.

**Análisis preliminar del riesgo:** Como su nombre lo indica, se considera la primera etapa en la evaluación de los riesgos. Comienza a partir de considerar la posibilidad de un accidente, entonces se identifica el sistema donde esto pudiera ocurrir, los eventos que posibilitarían su aparición y los componentes que estén relacionados con ello. Es un método primario de identificación, rápido, solo detecta causas inmediatas y debe complementarse con otros métodos.

**Modelo de diagnóstico de excelencia en prevención de riesgos laborales:** El modelo TH&SM se fundamenta en los tres elementos básicos de la prevención de la salud en la empresa: los aspectos técnicos, la gestión de la prevención y la cultura preventiva de la organización. Cuando en una organización confluyen los tres aspectos adecuadamente y se cumplen todos los criterios que cada uno de ellos requiere, se alcanza la excelencia preventiva.

Para alcanzar este objetivo, la organización cuenta con tres agentes básicos, la dirección, los trabajadores y los técnicos de prevención, actuando todos ellos como facilitadores en el conjunto total de la acción preventiva. Sin embargo, cada uno de ellos juega un papel básico en determinados aspectos.

El modelo establece una serie de criterios que van a dar la forma del triángulo y la distancia de los vértices con respecto al origen. Utilizándose para la medición distintas herramientas, basándose en el criterio evaluado.

- Criterio técnico: inspección.
- Criterio de Gestión: auditoría.
- Criterio de Cultura: observación.

De esta forma, con las sucesivas evaluaciones, la empresa no sólo conoce los puntos fuertes y débiles dentro de cada agente, sino que además conoce qué agente debe priorizar para mantener la equilateralidad del triángulo, en consecuencia la uniformidad de acción de los tres agentes. Una vez realizada la evaluación, para cada uno de los aspectos, se tendrá un valor dado. Para elegir la priorización de las actuaciones la organización seleccionará un elemento de actuación en aquel aspecto que tiene la puntuación más baja. Posteriormente se supondrá el valor que tendría dicho aspecto una vez solucionado el problema sobre el que se ha elegido actuar, obteniéndose una nueva

relación entre los tres aspectos, eligiendo la siguiente actuación dentro del aspecto que siga valorado. Este proceso se repetirá hasta transformar el triángulo de riesgo preventivo en equilátero.

Es importante destacar que los tres aspectos sobre los que actúa el modelo, requieren actuaciones relacionadas con tres tipos diferentes de gestión empresarial:

- Aspectos técnicos: Dirección por instrucciones (DpI).
- Aspectos de gestión: Dirección por objetivos (DpO).
- Aspectos culturales: Dirección por valores (DpV).

### **Quantitativos:**

**Análisis de modos de fallo, efectos y criticidad (FMECA):** El análisis FMECA es una tabulación de los equipos de la planta / sistema, sus modos de fallo, efecto que acompaña a cada modo de fallo y un ranking de criticidad de todos los modos de fallo. El modo de fallo es una descripción de como falla el equipo. El efecto del modo de fallo es la respuesta del sistema o el accidente resultante de fallo. El análisis FMECA normalmente no examina el posible error humano del operador, sin embargo los efectos de una operación incorrecta son habitualmente descritos como un modo de fallo del equipo. El análisis FMECA no es efectivo para identificar combinaciones de fallos que den lugar al accidente. Puede ser utilizado para identificar medidas de protección adicionales que puedan ser incorporadas al diseño, es válido para evaluar cambios de equipos resultantes de modificaciones en campo o para identificar la existencia de simples fallos que puedan generar accidentes. Es fundamental el perfecto conocimiento del sistema para poder evaluar la evolución del mismo tras el fallo.

**Análisis de árbol de causas:** El "árbol causal" es una técnica que permite, a partir de un accidente real ya sucedido, investigar sobre las circunstancias desencadenantes que han confluído en el mismo a fin de determinar sus causas primarias. Como cada accidente es único, el árbol causal también reproducirá con fidelidad tan solo lo que sucedió y no lo que pudiera haber acontecido adicionalmente.

**Análisis de árbol de fallos (FTA: fault tree analysis):** Tiene como objetivo reproducir todas las vías posibles que puedan conducir a un acontecimiento final antes de que éste suceda. Ante un determinado y posible accidente (normalmente grave) que puede ser generado por una multiplicidad de causas y circunstancias adversas, trata de conocer todas las posibles vías desencadenantes, identificando los fallos básicos y originarios. La probabilidad de materialización de tales fallos también deberá ser averiguada, para poder estimar cuál es la del acontecimiento final en cuestión. Se debe de tener una descripción

del sistema y conocimiento de fallo y efectos. Esta información puede obtenerse con un análisis HAZOP o FMECA previos. Es una técnica inductiva de tipo cualitativo y cuantitativo, más compleja que la anterior, debido a que incorpora el análisis probabilístico. Se puede utilizar tanto en la etapa de diseño como en operación.

**Análisis de árbol de sucesos:** Es una técnica de algún modo complementaria al "árbol de fallos y errores". Esta técnica del árbol de sucesos, desarrolla un diagrama gráfico secuencial a partir de sucesos "iniciadores" o desencadenantes, de significativa incidencia e indeseados, para averiguar todo lo que puede acontecer y, en especial, comprobar si las medidas preventivas existentes o previstas son suficientes para limitar o minimizar los efectos negativos. Evidentemente tal suficiencia vendrá determinada por el correcto análisis probabilístico que esta técnica también acomete. El proceso de desarrollo general de los árboles de sucesos consta de las siguientes etapas:

- Etapa previa, familiarización con la planta.
- Identificación de sucesos iniciales de interés.
- Definición de circunstancias adversas y funciones de seguridad previstas para el control de sucesos.
- Construcción de los árboles de sucesos con inclusión de todas las posibles respuestas del sistema.
- Clasificación de las respuestas indeseadas en categorías de similares consecuencias.
- Estimación de la probabilidad de cada secuencia del árbol de sucesos.
- Cuantificación de las respuestas indeseadas.
- Verificación de todas las respuestas del sistema.

**Análisis de Fiabilidad Humana (FHA):** es una evaluación sistemática de todos los factores que influyen en las actuaciones de los trabajadores de la planta. Por tanto es un análisis minucioso de tareas. Es un método que consiste en describir las características del entorno requeridas para realizarla adecuadamente. Ésta técnica identifica los potenciales fallos humanos y las causas que pueden desencadenar el accidente. El resultado de su aplicación es un listado cualitativo de posibles sucesos no deseado originados por el fallo humano y una serie de recomendaciones para modificar la calificación, condiciones ambientales, preparación, para mejorar la capacidad de actuación del operador. Se puede utilizar en fase de diseño, en construcción y en operación.

## Anexo No.12

### Métodos Generales de Evaluación de Riesgos.

Fuente: (Rodríguez González, 2007).

#### Método de Alders Wallberg.

Este método, relaciona la magnitud del riesgo R con la posibilidad de que ocurra el accidente (P) y la posible consecuencia (C).

$$R = C \times P$$

Los valores de C se expresan en días de incapacidad.

Los valores de C y P aparecen en las tablas siguientes.

POSIBILIDAD DE OCURRENCIA (C)	P
• El peligro totalmente eliminado.	0
• Muy improbable (menos de una vez en diez años).	0,1
• Improbable (una vez en diez años).	1
• Poco probable (una vez en tres años).	3
• Moderadamente probable (una vez en una año).	10
• Probable (una vez en un mes).	30

<b>DIAS DE INCAPACIDAD</b>	<b>C</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínima.</li> <li>• Muy pequeña (uno a dos días de incapacidad).</li> <li>• Pequeña (tres a siete días de incapacidad).</li> <li>• Mediana (ocho a veintinueve días de incapacidad).</li> <li>• Seria (treinta a doscientos noventa y nueve días de incapacidad).</li> <li>• Muy seria (más de trescientos días de incapacidad).</li> </ul>	0,5  1  5  15  70  500

**Método de William T. Fine.**

Este método evalúa los riesgos a partir del grado de peligrosidad (GP). El GP resulta de multiplicar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa (C) por la frecuencia con que se presenta la situación peligrosa (E) por la posibilidad de que ocurra el accidente (P). La ecuación se expresa como sigue:

$$GP = C \times E \times P$$

Los valores de C, E y P aparecen en la tabla siguiente.

<b>CONSECUENCIAS ( C )</b>	<b>FRECUENCIA ( E )</b>	<b>POSIBILIDAD DE OCURRENCIA ( P )</b>
Heridas leves, sin baja, contusiones, golpes, pequeños daños  (C=1)	Remotamente posible, no se sabe se haya presentado la situación de riesgo  (E=0,5).	Nunca ha sucedido en muchos años pero puede suceder  (P=0,5)
Lesiones con baja pero no graves. Daños materiales hasta de 1000,00 dólares  (C = 5).	Raramente se presenta, pero se presenta  (E=1).	Remotamente posible pero se sabe que ha ocurrido  (P= 1).
Lesiones graves con baja, amputación, incapacidad permanente. Daños	Ocasionalmente se presenta	Coincidencia rara pero posible

materiales entre 1000,00 y 100 000,00 dólares (C=15).	(E=3).	(P=3)
Muerte. Daños materiales entre 100 000,00 y 500 000,00 dólares (C = 25).	Frecuentemente se presenta (E=6).	Completamente posible (P = 6).
Varias muertes. Daños materiales superiores a 500 000, 00 dólares (C = 50).	Continuamente o muchas veces al día (E= 10).	Muy probable dada la situación de riesgo (P= 10).

Los valores recomendados de GP y las acciones a tomar son los siguientes:

VALORES DE GP	ACCIONES A TOMAR
GP >= 200	Se requiere corrección urgente. La actividad debe ser detenida hasta disminuir el riesgo
200 > GP ≥ 85	Actuación urgente. Requiere atención lo antes posible.
85 > GP	El riesgo debe ser eliminado sin demora pero la situación no es de emergencia.

#### Método de Richard Pickers.

Este método evalúa los riesgos a partir de la magnitud del riesgo (R).

El valor de R resulta de multiplicar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa (C) por la frecuencia con que se presenta la situación peligrosa (E) por la posibilidad de que ocurra el accidente (P). La ecuación se expresa como sigue:

$$R = C \times E \times P$$

Los valores de C, E y P aparece en la tabla siguiente:

<b>CONSECUENCIAS ( C )</b>	<b>FRECUENCIA ( E )</b>	<b>POSIBILIDAD DE OCURRENCIA(P)</b>
Aceptable. Lesión sin importancia o daños materiales mayores a 100,00 dólares (C = 1).	No se puede presentar (E=0).	Virtualmente imposible (P=0,1)
Importante. Lesión con incapacidad y/o daños mayores a 1000,00 dólares (C=3).	Se presenta muy raramente (E=0,5).	Puede ocurrir pero rara vez (P=1).
Seria. Lesiones serias con incapacidad o daños mayores de 10 000,00dólares (C=7).	Poco usual que se presente (E=1).	Poco usual que ocurra ( P=3)
Muy seria. Lesiones con heridas graves y algunas muertes o daños mayores a100 000,00 dólares (C=20)	Se presenta en ocasiones (E=3).	Muy posible que ocurra (P=6).
Desastre. Lesiones con heridas muy graves y algunas muertes o daños mayores de 1 millón de dólares (C=40).	Se presenta frecuentemente (diaria) (E=6).	Ocurre frecuentemente (P=10).
Catástrofe. Lesiones, con heridas y muchas muertes. Daños mayores de 10 millones de dólares (C=100).	Está presente continuamente (E = 10).	(P>10).

Los valores recomendados de R y las medidas a tomar son:

$R > 400$	Muy alto.	Paralizar la operación
$200 \leq R \leq 400$	Alto.	Corrección inmediata.
$200 > R > 70$	Importante	Se precisa corrección.
$70 = R \geq 20$	De alguna importancia	Mantener alerta.
$R < 20$	Aceptable	No hay preocupación.

**Fuente: (Rodríguez González, 2007).**

**Método general de Evaluación de Riesgos. (Resolución 31/2002).**

Este método permite evaluar los riesgos al combinar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa, con las posibilidades de que ocurra el accidente, éste no utiliza valores estimados numéricos.

En este caso no aparece directamente el factor frecuencia (E), por lo que debe incluirse conceptualmente a la hora de estimar la posibilidad de ocurrencia del accidente.

Las posibles consecuencias, debido a la presencia de la situación peligrosa, se clasifican en tres niveles, que son los siguientes:

<b>Baja:</b>	Lesiones sin baja laboral o disconfort (Ejemplos: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de ojos, dolor de cabeza, etc.)
<b>Media:</b>	Lesiones con baja laboral sin secuelas o patologías que no comprometen la vida (Ejemplos: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor, etc.).
<b>Alta:</b>	Lesiones que provocan secuelas invalidantes o patologías que pueden acotar la vida o provocar la muerte (Ejemplos: Amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, lesiones fatales y enfermedades crónicas, etc.).

Las posibilidades de que ocurran los accidentes se clasifican en tres niveles que son los siguientes:

**Baja:** Rara vez puede ocurrir el accidente.

**Media:** En algunas ocasiones puede ocurrir el accidente.

**Alta:** Siempre o casi siempre puede ocurrir el accidente.

El valor del riesgo se estima a partir de las posibles consecuencias y de la posibilidad de que ocurra el accidente por medio de la tabla siguiente:

ESTIMACION DEL VALOR DEL RIESGO		C O N S E C U E N C I A S		
		BAJA	MEDIA	ALTA
POSIBILIDAD	BAJA	Insignificante	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Alto
	ALTA	Moderado	Alto	Muy alto

Los valores de riesgo y las acciones a tomar aparecen en la tabla siguiente:

VALOR DEL RIESGO	ACCION A TOMAR
INSIGNIFICANTE	<p>No se requiere acción específica</p> <p>No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones rentables o mejoras que no impliquen una carga económica importante.</p>
TOLERABLE	<p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</p> <p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben planificarse para su implantación en un plazo determinado.</p>

MODERADO	<p>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior, para establecer con más precisión la posibilidad de accidente, como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control.</p>
ALTO	<p>No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.</p> <p>Cuando el riesgo esté asociado a un trabajo que se está realizando, debe resolverse el problema en un tiempo menor al empleado para los riesgos moderados.</p>
MUY ALTO	<p>No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.</p>

**Fuente: (Rodríguez González, 2007).**

### **Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes.**

Esta metodología permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

Esta emplea "niveles" en una escala de cuatro posibilidades, donde se habla de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si se opta por pocos niveles no se puede llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos.

En esta metodología se considera, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

El nivel de riesgo se determina en la tabla que se muestra a continuación:

		NR = NP x NC			
		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

### Determinación del nivel de riesgo y de intervención.

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. La siguiente tabla establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Es conveniente, una vez que tenemos una valoración del riesgo, contrastar estos resultados con datos históricos de otros estudios realizados. Además de conocer la precisión de los valores obtenidos podremos ver la evolución de los mismos y si las medidas correctoras, desde que se aplicaron, han resultado adecuadas.

**Fuente: (Pareja Malagón, 2000).**

El método explicado anteriormente se aborda con mayor claridad y exactitud en el capítulo II de la presente investigación, siendo este objeto de aplicación en el procedimiento utilizado para la evaluación de los riesgos en dicho estudio.

## Anexo No.13

### Desafíos para la Seguridad y Salud en el Trabajo en el siglo XXI.

Fuente: (Hiba, 2008).

- Integrar el concepto de Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo a la Seguridad y Salud Ocupacional.

Este consiste en integrar la amplia perspectiva que ofrece el concepto de condiciones y medio ambiente del trabajo, a la actual visión de seguridad y salud ocupacional, así como ir más allá del análisis de los accidentes y de los riesgos originados por la tecnología, para considerar todas las condiciones reales en las que trabajan las personas y las consecuencias que éstas provocan.

- Fomentar una cooperación más activa entre trabajadores y empleadores

Esta cooperación en los procesos para mejorar la seguridad, la salud laboral, las condiciones y el medio ambiente de trabajo debería ser natural, pero todavía no lo es. Para lograr que lo sea, es necesario instaurar procesos de diálogo social al interior de las empresas así como poner en marcha mecanismos que fomenten la información, la consulta y la negociación.

Los profesionales de la seguridad y la salud laboral, deben esforzarse para que se puedan eliminar las barreras que impiden una cooperación activa y deben elaborar nuevas estrategias prácticas que favorezcan que esa participación se concrete.

- Alentar la práctica extendida de culturas de seguridad en la educación, en la familia, en el trabajo.

La experiencia demuestra una y otra vez que la posibilidad de alcanzar mejoras significativas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo, no es una cuestión de tecnología sino de cultura.

Se ha observado en los países desarrollados que un requisito fundamental para lograr la disminución de los accidentes, lesiones y enfermedades laborales es la progresiva integración de los principios y recomendaciones de la seguridad en la legislación y la práctica nacional.

Con esos fines, es necesario fijar políticas nacionales y determinar las acciones necesarias para que tales principios se transformen en normas y reglamentos.

En ese sentido, el fomento sostenido de buenas prácticas de seguridad, salud y medio ambiente, y una integración continuada de una cultura de la seguridad como parte esencial de una cultura social más general, constituye, quizá, la única manera de reducir los costes cada vez mayores de la atención de la salud y de la protección del medio ambiente, al mismo tiempo que permite incrementar la productividad general de los sectores productivos.

- Lograr un mejor análisis, registro y notificación de accidentes y de enfermedades profesionales.

Uno de los pilares de la prevención son los sistemas de registro y notificación de los accidentes, que deben ser mejorados sistemáticamente. Suele ocurrir que los mecanismos que intervienen durante el proceso de registro y notificación perturben los flujos de información, introduzcan distorsiones y ocasionen pérdidas de datos sustantivos que conducen a un importante subregistro de los accidentes y de las enfermedades profesionales.

Es necesario, entonces, que los profesionales de la seguridad y salud en el trabajo provoquen un mejoramiento de los sistemas de registro y notificación de accidentes y enfermedades profesionales. El desafío consiste en desarrollar programas de capacitación de inspectores, de funcionarios de servicios de salud, de empleadores y trabajadores que fomenten: la obtención de más y mejores registros de accidentes, el diseño de sistemas de notificación que eviten o minimicen las pérdidas de datos sustantivos, un procesamiento de calidad y una comunicación a tiempo de los datos obtenidos, la disponibilidad de estadísticas actualizadas y veraces y el desarrollo de estrategias que permitan controlar y reducir tales accidentes.

- Incrementar la calidad y el alcance de los servicios públicos de inspección del trabajo.

Para lograr una prevención eficaz en seguridad y salud en el trabajo, es necesario disponer en cada país de un sistema calificado de inspección del trabajo, con contenidos de actuación preventivos, que disponga de equipos e instrumentos técnicos que permitan elaborar diagnósticos precisos y confiables, con servicios que tengan una cobertura nacional y que alcancen a los sectores productivos donde operan los trabajadores menos protegidos en materia laboral.

El desafío para la seguridad y salud ocupacional y para sus profesionales, consiste entonces en contribuir a la elaboración de programas de formación y capacitación de inspectores del trabajo y de otros agentes públicos, y reforzar y modernizar las capacidades de los Ministerios de Trabajo en materia de prevención de accidentes y enfermedades profesionales

- La calidad de la seguridad, salud laboral y condiciones de trabajo en las pequeñas y medianas empresas y en el sector no estructurado.

Cuatro acciones parecen ser necesarias: debería fomentarse el desarrollo de acciones prácticas, de carácter voluntario, en las micro y pequeñas empresas para lograr mejoras de bajo coste en las condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional; debería fomentarse la cooperación de grupos de empresas que deseen asociarse en emprendimientos comunes para mejorar las instalaciones y los servicios de bienestar que ofrecen a sus trabajadores, además debe impulsarse la instauración de procesos de mejoras continuas en las condiciones y el medio ambiente de trabajo que tengan un impacto positivo sobre la productividad y competitividad de las empresas.

El desafío de la SST y sus profesionales, consiste en encontrar caminos eficaces para mejorar las condiciones en que trabajan esas personas. En líneas generales, debe incluirse acciones de concienciación individual y colectiva, acciones de capacitación práctica y campañas de movilización ante los responsables que han generado el crecimiento de ese sector

- Imponer la visión y el modelo de un sistema nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Un enfoque basado en un sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo permite además, identificar los componentes del sistema que desempeñan funciones en los campos de la información sobre seguridad, de la educación y capacitación técnicas, de la investigación científica y tecnológica así como de la difusión y divulgación de los conocimientos en la materia.

El desafío en este campo consiste en realizar un diagnóstico de la situación del sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo, identificar sus elementos, detectar sus capacidades y limitaciones, formulando propuestas para su modernización y reforzamiento.

- Incorporar la ergonomía a la seguridad y salud ocupacional.

La ergonomía según Neffa, J.C (1988) sirve para fines múltiples: en primer lugar, para reducir o eliminar los riesgos laborales promoviendo un trabajo seguro alejado de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; en segundo lugar, sirve para mejorar las condiciones de trabajo a fin de evitar un incremento de la fatiga provocado por una elevada carga global de trabajo en sus varias dimensiones: carga física derivada del esfuerzo muscular, carga psíquica y carga mental; finalmente, la ergonomía sirve para lograr una mayor eficiencia de las actividades productivas.

La utilización racional de los conocimientos ergonómicos apropiados a cada realidad abre la posibilidad de mejorar la productividad, reducir los accidentes, incrementar la calidad y reducir los costes laborales que se manifiestan bajo la forma de ausentismo, rotación, conflictos, falta de interés en el trabajo. Por tanto existen buenas razones para aprovechar la ergonomía, pues incrementa la eficacia de las políticas y de los programas de seguridad y salud en el trabajo.

## Anexo No.14

### Cuestionarios de Chequeo. Fuente: Bestratén, Manuel (2000).

1. COMPROMISO DE LA DIRECCION: FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES		
<p><b>DEFINICIÓN DE VOLUNTAD</b></p> <p>1. ¿La Dirección de la empresa ha efectuado una declaración escrita en la que se refleja su preocupación por la prevención de riesgos y su disposición a facilitar los medios adecuados para la mejora de las condiciones de trabajo? <span style="float: right;">SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></span></p> <p><i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 6.</i></p> <p><b>Dicho documento ha sido trasladado al personal hasta nivel de:</b></p> <p>2. directivos y jefes de dpto .... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>3. jefes de sección y técnicos <input type="checkbox"/> 3</p> <p>4. encargados ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>5. trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p><b>DEFINICIÓN DE PRINCIPIOS</b></p> <p>6. ¿La Dirección ha definido por escrito los principios de actuación para el desarrollo de la política de prevención?... <span style="float: right;">SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></span></p> <p><i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 11.</i></p> <p><b>Los principios definidos en el citado escrito han sido divulgados a:</b></p> <p>7. directivos y jefes de departamento ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>8. jefes de sección y técnicos <input type="checkbox"/> 3</p> <p>9. encargados ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>10. trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p><b>DEFINICIÓN DE FUNCIONES</b></p> <p>11. ¿La Dirección ha establecido</p>	<p>por escrito las funciones de compromiso y participación en la prevención de riesgos que corresponden a cada nivel de la estructura orgánica de la empresa? <span style="float: right;">SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></span></p> <p><i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 16.</i></p> <p><b>Estas funciones de compromiso y participación en la prevención de riesgos en el trabajo afectan a:</b></p> <p>12. directivos y jefes de dpto .... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>13. jefes de sección y técnicos <input type="checkbox"/> 4</p> <p>14. encargados ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>15. trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p><b>DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES</b></p> <p>16. ¿Están claramente definidas por escrito las responsabilidades en materia de prevención para los diferentes niveles de la empresa? <span style="float: right;">SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></span></p> <p><i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 26.</i></p> <p><b>Estas responsabilidades abarcan a:</b></p> <p>17. directivos y jefes de dpto .... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>18. jefes de sección y técnicos <input type="checkbox"/> 4</p> <p>19. encargados ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>20. trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>21. ¿Hay una exigencia y control de estas responsabilidades? <span style="float: right;">SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></span></p> <p><i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 26.</i></p>	<p><b>Dicha exigencia y control afecta a:</b></p> <p>22. directivos y jefes de departamento ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>23. jefes de sección y técnicos <input type="checkbox"/> 4</p> <p>24. encargados ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>25. trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p><b>PROMOCIÓN Y PARTICIPACIÓN PREVENTIVA</b></p> <p>26. La Dirección de la empresa o del centro de trabajo ha promovido alguna reunión en el último año para tratar, entre otros, el tema de la prevención ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>27. La Dirección de la empresa también ha participado en esta reuniones ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>28. La Dirección ha promovido varias reuniones en el último año, en las que hayan participado directivos de alguna de las principales áreas de la empresa, para tratar fundamentalmente temas relativos a la prevención de riesgos . <input type="checkbox"/> 6</p> <p>29. A resultados de tales reuniones se suelen adoptar resoluciones por escrito ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>30. Tales resoluciones han afectado también a mejoras organizativas y de gestión ..... <input type="checkbox"/> 6</p> <p>31. Se ha promovido el desarrollo de acciones o campañas de prevención de riesgos dentro de los dos últimos años <input type="checkbox"/> 4</p> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 1</b> <input style="width: 50px;" type="text"/></p>

**2. PLANIFICACIÓN**

**EVALUACIÓN**

1. ¿Dentro de los dos últimos años, se ha efectuado algún estudio de evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en la empresa? .....  SI  NO  
*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 5.*
2. **Ámbito de los puestos de trabajo alcanzados (una sola respuesta):**
- a) Sólo a algunos puestos de trabajo .....  0
- b) Bastantes puestos de trabajo .....  5
- c) Mayoría de puestos de trabajo .....  10

3. Este estudio se ha concretado en la elaboración de un mapa o inventario de riesgos .....  5
4. Se ha efectuado, o se han establecido las normas de actualización de este mapa o inventario de riesgos .....  5

**PLANIFICACIÓN**

5. Se han determinado por escrito algunos objetivos concretos a alcanzar para la prevención de riesgos y mejora de las condiciones de trabajo .....  5
6. Los objetivos se han determinado en función de los análisis previos de situación efectuados .....  5

7. Se han previsto los medios mínimos necesarios que permitan alcanzar los objetivos que se han señalado .....  7
8. Se efectúa periódicamente un seguimiento y control de los objetivos específicos establecidos .....  8

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN**

9. ¿La planificación de esta tarea se ha traducido en la elaboración de un documento o programa de prevención? ..  SI  NO  
*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 32.*
- Elaborado por:
10. Dirección .....  1

11. Servicio de Prevención .....  2
12. Comité Seguridad e Higiene .....  2
13. Asesoría externa .....  1
14. Otros .....  1
15. Aprobado documentalmente por la dirección de la empresa .....  4
16. Establecido para un determinado período de tiempo .....  1  
 Divulgado de forma que tienen conocimiento del mismo:
17. directivos y jefes de dpto ....  2
18. jefes de sección y técnicos .....  2
19. encargados .....  2
20. trabajadores .....  2
21. Se ha establecido algún sistema de auditoría para la evaluación y control del desarrollo del programa preventivo .....  10  
 El programa de prevención contempla los siguientes contenidos:
22. Control estadístico de accidentabilidad .....
23. Investigación de accidentes .....
24. Inspecciones de seguridad y análisis de riesgos .....
25. Control del riesgo higiénico (si existen riesgos higiénicos) .
26. Plan de emergencia (si es necesario) .....
27. Protecciones personales (si son necesarias) .....
28. Normas y procedimientos de trabajo .....
29. Mantenimiento preventivo ..
30. Otros .....
31. Se comunica al personal

- afectado los resultados alcanzados en el programa de prevención .....  5
- ANÁLISIS ECONÓMICO**
32. Existe un presupuesto anual específico para la prevención de riesgos .....  5
33. Este presupuesto se suele mantener íntegro durante todo el año y no se desvía para otros fines .....  1
34. Hay un control y seguimiento periódico de los gastos presupuestados .....  2
35. En alguna ocasión se ha ampliado la partida presupuestaria para solucionar, con carácter prioritario, alguna situación de riesgo no prevista .....  1
36. Hay establecido algún sistema de evaluación, aunque sea de forma aproximada, de costes de los accidentes de trabajo .....  4
37. Hay establecido algún sistema para la evaluación, aunque sea de forma aproximada, de costes por deficiencias en el trabajo .....  2
- Caso de que alguna de las dos respuestas anteriores sea afirmativa, indique los ítems que incluye el sistema:
38. Costes salariales de tiempo perdido (absentismo, tiempo perdido por motivos diversos, etc.) .....
39. Costes materiales (averías, desperfectos, pérdidas de producto, seguros, etc.) .....
40. Costes de producción (disminución de la producción, ho-

- ras extraordinarias, etc.) ....
41. Costes financieros (informes, trámites adicionales, recargos en primas del seguro, trámites adicionales, gastos administrativos, etc.) .....
42. Costes comerciales (penalizaciones por retardos, pérdidas de pedidos, etc.) .....
43. Costes punitivos o de trámites legales (multas, procesos judiciales, etc.) .....
44. Otros .....
- CONTROL DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y GERENCIA DE RIESGOS**
45. El programa de control de calidad de fabricación en la empresa contempla algunos aspectos relativos a la prevención de riesgos y a la seguridad del producto (una sola respuesta):
- a) Sólo en algunos procesos o puestos .....  0
- b) Generalmente en todo el proceso productivo .....  1
46. Existe algún control de los riesgos al medio ambiente exterior (contaminación atmosférica, residuos, etc) ....  1
47. Existe alguna persona asignada a las funciones de control de riesgos al medio ambiente exterior .....  1
48. Tal responsabilidad recae sobre el técnico de seguridad .....  1
49. Existe alguna persona que coordine el control de los diferentes tipos de riesgos: laborales, industriales, del producto, etc. (Gerencia de Riesgos) .....  1

TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 2

### 3. ÓRGANOS DE PREVENCIÓN

#### SERVICIO MÉDICO EMPRESA

1. ¿Existe un Servicio Médico de Empresa (S.M.E.)?  SI  NO  
*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 3.*

2. Este S.M.E. es (una sola respuesta):  
 a) propio .....  5  
 b) mancomunado .....  2

#### COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

3. ¿Existe el Comité de Seguridad e Higiene (C.S.H.) legalmente constituido?  SI  NO

#### tasas preventivas -horas semana laboral- (una sola respuesta):

a) menos de 8 horas .....  1  
 b) hasta 8 horas .....  2  
 c) hasta 16 horas .....  3  
 d) hasta 24 horas .....  4  
 e) más de 24 horas .....  5  
 f) exclusivamente .....  10

11. El técnico de seguridad de la empresa ha recibido formación específica fuera de la empresa, en los tres últimos años, en materia de prevención .....  10

12. Formación completa del técnico de seguridad (una sola respuesta):  
 a) básica (E.G.B.) .....  1  
 b) F. P. ....  2  
 c) universitaria grado medio .....  3  
 d) universitaria grado superior .....  4

13. Dependencia jerárquica del técnico de seguridad (una sola respuesta):  
 a) dirección (staff) .....  10  
 b) mantenimiento .....

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 9.*

4. El C.S.H. se reúne (una sola respuesta):  
 a) ocasionalmente .....  1  
 b) varias veces al año .....  5  
 c) periódicamente, una vez al mes .....  10

5. El C.S.H. dispone de un Libro de Actas .....  1

6. Los representantes de los trabajadores en el C.S.H. han sido elegidos por éstos .....  2

7. El C.S.H. tiene asignadas

c) personal o relaciones laborales .....   
 d) producción .....   
 e) otros departamentos .....

14. El técnico de seguridad tiene asignado algún colaborador para el desarrollo de sus funciones (una sola respuesta):  
 a) ocasionalmente .....  1  
 b) continuamente .....  3

15. El técnico de seguridad y/o el Servicio de Seguridad dispone de local o dependencia de uso exclusivo .....  3

16. El técnico de seguridad dispone de medios instrumentales para la realización de estudios de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo .....  5

17. La política de empresa incluye la aprobación del técnico de seguridad para la adquisición de nuevos productos, materiales o equipos .....  5

18. El técnico de seguridad interviene o supervisa el proyecto de una nueva instalación, construcción o modificación en la empresa .....  5

funciones específicas de control del programa de prevención .....  10  
 8. La integración de los miembros del C.S.H. es voluntaria .....  2

#### TÉCNICO DE SEGURIDAD

9. ¿Existe, aparte del S.M.E. y del C.S.H., una persona designada como técnico de seguridad?  SI  NO

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 20.*

10. El técnico de seguridad de la empresa se dedica a las

19. El técnico de seguridad interviene o supervisa los nuevos métodos y normas desarrolladas para control de la productividad y fijación de métodos y tiempos de trabajo .....  5

#### SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD

20. ¿El Servicio Médico y el Servicio de Seguridad, en caso de existir, efectúan una labor multidisciplinaria interrelacionada y están integrados en un sólo Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo?  SI  NO  
*Si la respuesta es negativa, finalizar área.*

21. Cuantas personas lo componen .....

22. Dependencia jerárquica del Servicio de Seguridad y Salud (solo una respuesta):  
 a) dirección (staff) .....  15  
 b) mantenimiento .....   
 c) personal o relaciones laborales .....   
 d) producción .....   
 e) otros departamentos .....

TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 3

#### 4. PARTICIPACIÓN

<p>1. El Comité de Empresa está formalmente constituido ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>2. Se consulta la opinión del Comité de Empresa con ocasión de modificaciones de procesos productivos o cambios de puestos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>3. Se suele consultar la opinión de los trabajadores directamente afectados por esas modificaciones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>4. Se ha adoptado, en el último año, alguna resolución efectiva surgida a partir de las consultas efectuadas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>5. Hay establecido algún sistema que permita dar a conocer por escrito las sugerencias de los trabajadores ante las deficiencias existentes en las condiciones de trabajo .. <input type="checkbox"/> 10</p> <p><b>Existe algún tipo de incentivo para las propuestas de mejora de las condiciones de trabajo:</b></p>	<p>6. económica ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>7. otros ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>6. Se ha aplicado alguna resolución, en el último año, a partir de las sugerencias de los trabajadores para mejorar las condiciones de trabajo (una sola respuesta):</p> <p>a) ocasionalmente ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>b) frecuentemente ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>7. Hay establecido un sistema de participación por medio de reuniones, de cierta periodicidad, del personal con mando con trabajadores para la toma de decisiones que afectan a la organización del trabajo (una sola respuesta):</p> <p>a) en alguna sección ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>b) en bastantes secciones .. <input type="checkbox"/> 5</p> <p>c) en la mayoría de ámbitos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 10</p>	<p>8. Los mandos intermedios y jefes de sección están implicados en la realización de determinadas tareas preventivas (investigación de accidentes, inspecciones periódicas de seguridad, elaboración de normas y procedimientos, etc.) ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>9. Existe un sistema formal de participación de los trabajadores en la fijación de objetivos preventivos ..... <input type="checkbox"/> 15</p> <p><b>Los trabajadores participan en las siguientes fases de los programas preventivos</b></p> <p>10. elaboración ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>11. ejecución ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>12. control ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>13. Existe un colectivo mayoritario de trabajadores que participa directamente en los beneficios de la empresa ..... <input type="checkbox"/></p>
<b>TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 4</b> <input type="checkbox"/>		

#### 5. FORMACIÓN

<p><b>MÉTODOS DE TRABAJO</b></p> <p>1. Se proporciona al trabajador un período de formación suficiente al ingresar en la empresa, cambiar de puesto de trabajo o al aplicar una nueva técnica o método de trabajo (una sola respuesta):</p> <p>a) ocasionalmente ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>b) siempre ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>2. Los mandos intermedios están directamente implicados en la formación (reglada o no reglada) de los trabajadores a su cargo ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>3. Se dispone de algún manual de instrucciones o procedimiento de trabajo para facilitar la acción formativa ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>4. El plan de formación está diseñado de forma que (una sola respuesta):</p> <p>a) no existe tal plan ..... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>b) es uniforme para todos .. <input type="checkbox"/> 5</p> <p>c) es específico según las secciones o puestos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>5. Existe un responsable de la</p>	<p>acción formativa de la empresa ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p><b>PREVENCIÓN DE RIESGOS</b></p> <p>6. En los dos últimos años, la dirección ha participado en alguna acción formativa encaminada a la mejora de la gestión de la prevención de riesgos ..... <input type="checkbox"/> 8</p> <p>7. En los dos últimos años, se ha realizado alguna acción formativa para los trabajadores sobre primeros auxilios. .... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>8. En los dos últimos años, se ha realizado alguna acción formativa para los trabajadores sobre provención y extinción de incendios y uso de extintores ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>9. La empresa ha destinado un determinado tiempo de la jornada laboral para la formación del personal en materia de prevención ..... <input type="checkbox"/> 8</p> <p>10. Las acciones formativas señaladas han sido (una sola respuesta):</p> <p>a) puntuales o aisladas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>b) integradas en un plan de formación formalmente establecido ..... <input type="checkbox"/> 10</p>	<p>11. Las acciones formativas que se llevan a cabo incluyen a (una sola respuesta):</p> <p>a) algunos trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>b) la mayoría de los trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 8</p> <p>c) todos los trabajadores .... <input type="checkbox"/> 10</p> <p><b>Las acciones formativas que desarrolla la empresa van dirigidas a:</b></p> <p>12. capacitar y adiestrar a los trabajadores a fin de mejorar sus aptitudes en el puesto de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>13. mejorar su actitud y motivación dentro de la organización empresarial ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p><b>PERSONAL</b></p> <p>14. La empresa, facilita, de alguna manera, que los trabajadores puedan formarse fuera de la misma -permisos, becas, etc.- (una sola respuesta):</p> <p>a) sólo a algunos trabajadores ..... <input type="checkbox"/></p> <p>b) a la mayoría de ellos ..... <input type="checkbox"/></p> <p>c) a todos los trabajadores . <input type="checkbox"/></p>
<b>TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 5</b> <input type="checkbox"/>		

## 6. INFORMACIÓN

<p>1. ¿Hay establecido un sistema de información normalizado y directo para información de los trabajadores? ..... <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 4.</i></p> <p><b>Dirigido a:</b></p> <p>2. únicamente al Comité de Empresa ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>3. también a todos los trabajadores en general ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>4. Hay establecido un sistema de información previa al personal afectado sobre modificaciones y cambios en los procesos productivos, puestos de trabajo o inversiones previstas ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p><b>Hay establecido algún sistema para comunicar a los trabajadores los resultados económicos de la empresa:</b></p> <p>5. sobre la producción ..... <input type="checkbox"/> 5</p>	<p>6. sobre otros resultados complementarios ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>7. La empresa edita alguna publicación divulgativa para los trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p><b>La empresa emite, aunque sea ocasionalmente, circulares escritas para los trabajadores sobre diversos temas acerca de la empresa:</b></p> <p>8. para el personal con mando ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>9. para los trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p><b>La dirección de la empresa tiene establecido un sistema de reuniones informativas para el personal:</b></p> <p>10. para jefes de departamento ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>11. para jefes de sección y/o técnicos ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>12. para encargados ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>13. para los trabajadores en general ..... <input type="checkbox"/> 2</p>	<p>14. Hay establecido un sistema de reuniones periódicas informativas del personal con mando con los trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>15. Al incorporarse a un puesto de trabajo se proporciona al trabajador algún tipo de información escrita sobre procedimientos de trabajo y otras circunstancias relativas al puesto de trabajo (una sola respuesta):</p> <p>b) sólo en algunos puestos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>c) en la mayoría de los puestos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>d) en todos los puestos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 20</p> <p>16. Al incorporarse a un puesto de trabajo se proporciona al trabajador información escrita sobre la materia de prevención de riesgos en el trabajo ..... <input type="checkbox"/> 20</p>
<p>TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 6 <input style="width: 50px;" type="text"/></p>		

## 7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS

<p><b>7.1. CONTROL ESTADÍSTICO DE ACCIDENTABILIDAD</b></p> <p>1. ¿La empresa aplica algún sistema estadístico de control de accidentabilidad? ..... <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.2.</i></p> <p>2. Está establecido un sistema de notificación y registro de accidentes clasificados mediante códigos ..... <input type="checkbox"/> 12</p> <p>3. El registro de accidentes se realiza por el técnico o servicio de seguridad ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>4. Se elaboran periódicamente estadísticas de accidentabilidad (Índices de frecuencia y de gravedad) ..... <input type="checkbox"/> 12</p> <p><b>Las estadísticas afectan a accidentes:</b></p> <p>5. con baja ..... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>6. sin baja ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>7. con daño a la propiedad ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>8. incidentes ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>9. Se efectúa un tratamiento estadístico de los accidentes diferenciado por secciones o grupos homogéneos de riesgo ..... <input type="checkbox"/> 8</p>	<p><b>Se efectúa una clasificación de los accidentes por alguno de los siguientes conceptos:</b></p> <p>10. forma o tipos de accidentes ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>11. agente material ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>12. naturaleza de la lesión ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>13. causas de los accidentes ... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>14. otros ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>15. Se efectúa algún tipo de estadística descriptiva de accidentabilidad más elaborada, intentando relacionar distintos factores de riesgo (análisis cruzado de conceptos, etc.) ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>16. Se emplean mayoritariamente códigos normalizados (O.I.T., A.N.S.I. o MP Trabajo y Seguridad Social) para la clasificación de accidentes. .... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>17. Se han fijado objetivos concretos sobre índices de siniestralidad previstos ..... <input type="checkbox"/> 12</p> <p>18. Se aplica algún método de seguimiento y control de la evolución de la siniestralidad a lo largo del año (una sola respuesta):</p>	<p>a) método de las líneas límite ..... <input type="checkbox"/> 8</p> <p>b) otros métodos (índices mensuales independientes, etc.) ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>19. Se informa de los resultados de la accidentabilidad (una sola respuesta):</p> <p>a) anualmente ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>b) semestralmente ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>c) mensualmente ..... <input type="checkbox"/> 8</p> <p><b>La información de los resultados de la accidentabilidad se efectúa a:</b></p> <p>20. la dirección ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>21. jefes de sección y técnicos ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>22. encargados ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>23. trabajadores en general ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>24. A raíz de los resultados analíticos de los diferentes tipos de accidentes, se ha establecido un plan de actuación para reducirlos (una sola respuesta):</p> <p>a) para reducirlos en general ..... <input type="checkbox"/> 6</p> <p>b) para reducir algún tipo de accidente ..... <input type="checkbox"/> 12</p>
<p>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.1 <input style="width: 50px;" type="text"/></p>		

**7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS**

**7.2. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**

<p>1. ¿Se investigan los accidentes de trabajo? <span style="float:right">SI NO</span>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.3.</i></p> <p>2. <b>Ámbito de la investigación (una sola respuesta):</b></p> <p>a) ocasionalmente algunos <input type="checkbox"/> 0</p> <p>b) sólo los que generan baja <input type="checkbox"/> 10</p> <p>c) todos <input type="checkbox"/> 20</p> <p>3. Existe un formulario específico para la investigación de accidentes <input type="checkbox"/> 10</p> <p>4. Este formulario recoge también la investigación de incidentes <input type="checkbox"/> 1</p> <p><b>Dicho formulario recoge información sobre:</b></p> <p>5. la descripción del accidente <input type="checkbox"/> 0</p> <p>6. el análisis de causas del accidente <input type="checkbox"/> 2</p> <p>7. acciones correctoras propuestas <input type="checkbox"/> 2</p> <p><b>De acuerdo con el sistema establecido para la investigación, ¿quién debe cumplir el formulario existente?:</b></p> <p>8. el servicio de personal <input type="checkbox"/> 1</p>	<p>9. el servicio médico <input type="checkbox"/> 1</p> <p>10. el técnico de seguridad <input type="checkbox"/> 1</p> <p>11. encargado <input type="checkbox"/> 2</p> <p>12. jefe de sección <input type="checkbox"/> 2</p> <p>13. <b>La dirección tiene conocimiento de los resultados de la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b></p> <p>a) sólo ocasionalmente <input type="checkbox"/> 1</p> <p>b) de los accidentes con baja <input type="checkbox"/> 2</p> <p>c) de todos los accidentes <input type="checkbox"/> 3</p> <p>14. <b>El técnico de seguridad participa en la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b></p> <p>a) cumplimentando la mayor parte del contenido de la investigación <input type="checkbox"/> 1</p> <p>b) como una parte complementaria más de la investigación <input type="checkbox"/> 1</p> <p>c) principalmente supervisando la tarea de investigación que deben realizar otros <input type="checkbox"/> 2</p> <p>15. La investigación de accidentes genera por sí misma el compromiso efectivo para la corrección de deficiencias en las condiciones de trabajo <input type="checkbox"/> 20</p>	<p>16. Hay establecido un sistema de control efectivo del cumplimiento de las acciones correctoras <input type="checkbox"/> 5</p> <p>17. <b>Grado de cumplimentación de las acciones correctoras surgidas a raíz de la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b></p> <p>a) alto, se cumplen en la mayoría de accidentes <input type="checkbox"/> 15</p> <p>b) medio, se cumplen en algunos accidentes <input type="checkbox"/> 5</p> <p>c) bajo, se resuelven pocos <input type="checkbox"/> 0</p> <p><b>¿Quién es informado de los resultados de la investigación de accidentes?:</b></p> <p>18. la dirección <input type="checkbox"/> 1</p> <p>19. el comité de empresa <input type="checkbox"/> 1</p> <p>20. el C.S.H. <input type="checkbox"/> 1</p> <p>21. el encargado de la sección afectada <input type="checkbox"/> 1</p> <p>22. los trabajadores de la sección afectada <input type="checkbox"/> 1</p> <p>23. <b>El C.S.H. participa en la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b></p> <p>a) es informado ocasionalmente <input type="checkbox"/> 0</p>
<p>b) habitualmente es informado del resultado <input type="checkbox"/> 1</p> <p>c) participa en la propia investigación <input type="checkbox"/> 2</p>	<p>24. El comité de seguridad e higiene tiene posibilidad de investigar accidentes cuando lo estime necesario <input type="checkbox"/> 4</p>	<p>25. El comité de seguridad e higiene suele realizar investigaciones de accidentes por propia iniciativa <input type="checkbox"/> 2</p> <p><b>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.2</b> <input type="checkbox"/></p>

**7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS**

**7.3. INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS**

<p>1. ¿Se realizan inspecciones de seguridad? <span style="float: right;">SI NO</span>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.4.</i></p> <p>2. Periodicidad de las mismas (una sola respuesta):</p> <p>a) periódicamente, al menos una vez al año <span style="float: right;">□ 15</span></p> <p>b) ocasionalmente <span style="float: right;">□ 0</span></p> <p>3. Las inspecciones afectan a (una sola respuesta):</p> <p>a) la mayoría de las secciones de la empresa <span style="float: right;">□ 5</span></p> <p>b) bastantes de ellas <span style="float: right;">□ 3</span></p> <p>c) sólo algunas secciones concretas <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>Se utiliza un sistema de formulario para llevar a cabo estas inspecciones:</p> <p>4. un formulario general <span style="float: right;">□ 2</span></p> <p>5. formularios específicos <span style="float: right;">□ 2</span></p> <p>El formulario contiene:</p> <p>6. la indicación de las deficiencias detectadas <span style="float: right;">□ 0</span></p> <p>7. la cumplimentación de un listado de deficiencias (Check-list) <span style="float: right;">□ 2</span></p> <p>8. el análisis de los factores de riesgo y/o algún sistema de valoración <span style="float: right;">□ 3</span></p> <p>9. la propuesta de soluciones correctoras <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>Existe un listado para la realización de inspecciones periódicas en:</p> <p>10. puestos de trabajo peligrosos <span style="float: right;">□ 3</span></p> <p>11. instalaciones y procesos peligrosos <span style="float: right;">□ 3</span></p> <p>12. Dicho listado se pone al día</p>	<p>de acuerdo con los cambios en las instalaciones, equipos y procesos <span style="float: right;">□ 2</span></p> <p>¿Quién realiza las inspecciones?:</p> <p>13. técnicos del servicio de seguridad y/o de salud en el trabajo <span style="float: right;">□ 12</span></p> <p>14. otro personal técnico o personal con mando <span style="float: right;">□ 5</span></p> <p>15. el comité de seguridad e higiene <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>16. otros <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>17. La inspección y el análisis de riesgos genera, por sí misma, el compromiso efectivo para la corrección de deficiencias en las condiciones de trabajo <span style="float: right;">□ 10</span></p> <p>18. Hay establecido un sistema de control efectivo del cumplimiento de las acciones correctoras <span style="float: right;">□ 5</span></p> <p>19. Grado de cumplimentación de las acciones correctoras surgidas a raíz de la inspección (una sola respuesta):</p> <p>a) alta, la mayoría de las correcciones se llevan a cabo <span style="float: right;">□ 15</span></p> <p>b) medio, se resuelven algunas deficiencias según las circunstancias y su gravedad <span style="float: right;">□ 5</span></p> <p>c) bajo, pocas correcciones se llevan a la práctica <span style="float: right;">□ 0</span></p> <p>¿Quién es informado de los resultados de la inspección y análisis de riesgos?:</p> <p>20. la dirección de la empresa <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>21. el comité seguridad e higiene <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>22. el comité de empresa <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>23. los encargados de las secciones inspeccionadas <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>24. los trabajadores de las secciones inspeccionadas <span style="float: right;">□ 1</span></p>	<p>25. Grado de conocimiento de la dirección de la empresa sobre los resultados de las inspecciones (una sola respuesta):</p> <p>a) sólo los conoce ocasionalmente <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>b) siempre que se trate de una intervención inspectora <span style="float: right;">□ 2</span></p> <p>c) por norma, en todas las inspecciones <span style="float: right;">□ 3</span></p> <p>26. El técnico de seguridad participa en las inspecciones (una sola respuesta):</p> <p>a) realizando la mayor parte de la labor de inspección <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>b) como una parte más de la inspección <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>c) principalmente supervisando la tarea de los demás <span style="float: right;">□ 2</span></p> <p>27. El C.S.H. participa en las inspecciones que se llevan a cabo a iniciativa de la empresa (una sola respuesta):</p> <p>a) es informado ocasionalmente <span style="float: right;">□ 0</span></p> <p>b) habitualmente es informado del resultado <span style="float: right;">□ 1</span></p> <p>c) participa en la propia inspección <span style="float: right;">□ 2</span></p> <p>28. El C.S.H. tiene posibilidad de realizar, cuando lo estime necesario, inspecciones en ámbitos de trabajo determinados <span style="float: right;">□ 3</span></p> <p>29. Se aplica algún sistema de análisis de riesgos que permita la jerarquización de riesgos en función de su peligrosidad <span style="float: right;">□ 4</span></p> <p>30. Los análisis de riesgos de accidente suelen considerar los daños y consecuencias, así como la probabilidad de que sucedan <span style="float: right;">□ 4</span></p>
<p>TOTAL PUNTUACIÓN</p> <p>SUBÁREA 7.3 <span style="float: right;">□</span></p>		

**7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS**

**7.4. CONTROL DEL RIESGO HIGIÉNICO**

1. ¿Los trabajadores de la empresa pueden estar expuestos a riesgo higiénico? .....  SI  NO

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 6.*

**Tipos de riesgos:**

12. sonómetro .....  1

13. luxómetro .....  1

14. medición de calor .....  1

15. detectores de gases .....  1

16. otros .....  1

17. Se solicita información toxicológica de los productos nuevos .....  10

18. El técnico de prevención de la empresa posee una formación específica en riesgos higiénicos .....  10

19. La empresa está en conocimiento de la normativa específica, relativa a riesgos higiénicos, que le afecta (una sola respuesta):

a) Todas las disposiciones .....  10

2. contaminantes químicos .....

3. ruido y/o vibraciones .....

4. ambiente térmico .....

5. iluminación .....

6. radiaciones ionizantes .....

7. radiaciones no ionizantes ...

8. contaminantes biológicos ...

b) Sólo algunas .....  2

**20. Grado de cumplimiento de la normativa específica mencionada (una sola respuesta):**

a) Completo .....  10

b) Parcial .....  3

21. Se efectúan reconocimientos médicos previos de aptitud a los trabajadores que se incorporan a la empresa .....  5

22. Los trabajadores expuestos a riesgo higiénico están sometidos a reconocimientos médicos específicos periódicos .....  10

23. Se toman medidas preventivas para conseguir niveles tolerables (una sola respuesta):

9. agentes carcinógenos .....

10. otros .....

11. Existe un programa de control ambiental periódico .....  10

**Se dispone de equipos de lectura directa para la medición de los factores de riesgo:**

a) sólo para obtener los niveles tolerables (valores límite, TLV, etc.) .....  4

b) cuando se alcanza el nivel de acción especificado en la normativa .....  8

c) en el momento que simplemente producen molestias (discomfort) .....  8

24. Se controla eficazmente la realización de estas medidas .....  10

25. Se aprecia una mayor implementación de medidas preventivas frente a la protección individual .....  10

26. Los representantes de los trabajadores o el comité de seguridad e higiene son informados de los resultados de los estudios ambientales .....  2

TOTAL PUNTUACIÓN  
SUBÁREA 7.4 .....

**7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS**

**7.5. PLAN DE EMERGENCIA**

1. ¿La empresa desarrolla una actividad que supone una situación de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública para personas, medio ambiente o bienes?  SI  NO

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.6.*

2. Tiene elaborado un Plan de Emergencia (P.E.) .....  20

3. El contenido del P.E. es, en términos generales, adecuado .....  25

4. El P.E. ha sido divulgado y el grado de conocimiento del personal del contenido del mismo es (una sola respuesta):

a) alto .....  20

b) medio .....  10

c) bajo .....  0

5. El P.E. abarca a todos los ámbitos de trabajo con riesgo .....  20

6. Se realizan simulacros periódicos para controlar la eficacia del P.E. ....  15

TOTAL PUNTUACIÓN  
SUBÁREA 7.5 .....

**7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS**

**7.6. PROTECCIÓN PERSONAL**

1. ¿Es necesario el uso de protecciones personales en algún puesto de trabajo? .....  SI  NO

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.7.*

2. Hay establecida por escrito la obligatoriedad de uso de protecciones personales en los puestos de trabajo que las requieran .....  15

3. Existe un control efectivo, por parte del técnico de seguridad o persona responsable, en la adquisición de elemen-

tos de protección personal normalizados .....  10

4. Existe un control efectivo, por parte del técnico de seguridad o persona responsable, en el suministro de prendas de protección personal a los trabajadores .....  10

5. Hay establecido un sistema de control de la utilización de los equipos de protección personal .....  15

6. Hay establecidos lugares adecuados para guardar y conservar los equipos de protección personal .....  10

7. Se informa a los trabajadores acerca de la necesidad de uso de los equipos de protección personal .....  15

8. Se instruye a los trabajadores apropiadamente en el uso del equipo de protección personal .....  15

9. Los trabajadores o sus representantes intervienen a la hora de escoger los medios de protección personal más idóneos (una sola respuesta):

a) en algunas ocasiones ....  5

b) siempre o casi siempre ...  10

TOTAL PUNTUACIÓN  
SUBÁREA 7.6 .....

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<p><b>7.7. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO</b></p> <p>1. ¿La empresa ha dictado por escrito normas o un Reglamento Interior relativo al tema de la seguridad y salud laboral? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <i>Si la respuesta es negativa,</i></p>	<p><i>pasar al ítem 7.8.</i> <b>Estas normas han sido divulgadas a:</b></p> <p>2. directivos ..... <input type="checkbox"/> 2 3. jefes de sección y técnicos ..... <input type="checkbox"/> 3 4. encargados ..... <input type="checkbox"/> 5 5. trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 5</p>	<p><b>6. La divulgación de las normas al personal afectado ha sido realizada (una sola respuesta):</b></p> <p>a) en forma no individualizada (tablón de anuncios, comunicados, etc.) ..... <input type="checkbox"/> 5 b) de forma individualizada</p>
<p>c) de forma individualizada y reforzada con reuniones informativas ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>7. Las normas de seguridad son de obligado cumplimiento para todo el colectivo afectado ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>8. Las normas de seguridad afectan a (una sola respuesta):</p> <p>a) algunas secciones ..... <input type="checkbox"/> 0 b) bastantes secciones ..... <input type="checkbox"/> 5 c) todas las secciones ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>9. El contenido mayoritario de las normas de seguridad es referente a (una sola respuesta):</p> <p>a) medidas preventivas de carácter general ..... <input type="checkbox"/> 1 b) recomendaciones específicas de seguridad en puestos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 5 c) procedimientos de trabajo con integración de los aspectos de seguridad ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>El proceso de elaboración de las normas, ha sido:</p>	<p>10. propio del centro de trabajo o empresa ..... <input type="checkbox"/> 5 11. adaptación de normas externas ..... <input type="checkbox"/> 0 12. Los trabajadores o sus representantes participan en la elaboración de normas de seguridad (una sola respuesta):</p> <p>a) en algunas ocasiones ..... <input type="checkbox"/> 0 b) en todas o en bastantes ocasiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>13. Antes de la aprobación de las normas de seguridad por parte de la dirección de la empresa se consulta al comité de seguridad e higiene sobre ellas (una sola respuesta):</p> <p>a) en algunas ocasiones ..... <input type="checkbox"/> 2 b) en bastantes o en todas las ocasiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>14. Existe un sistema eficaz para evaluar y poner al día las normas según los cambios que se produzcan en las instalaciones, procesos y equipos ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>15. Las normas de seguridad o procedimientos de trabajo no</p>	<p>afectan a las tareas críticas con alto riesgo para la vida de las personas (de no existir dichas tareas críticas, dejar en blanco) ..... <input type="checkbox"/> 20</p> <p>16. Existe un sistema de control, claramente definido, del cumplimiento de las normas de seguridad (una sola respuesta):</p> <p>a) sólo existe en alguna norma ..... <input type="checkbox"/> 5 b) existe en todas o en la mayoría de ellas ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>17. Existe un política disciplinaria escrita y suficientemente divulgada para reforzar el cumplimiento de las normas sobre seguridad y salud laboral ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>18. Existe una política de incentivos o reconocimientos para fomentar el cumplimiento de estas normas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>19. Se aplica la legislación vigente sobre señalización en los lugares de trabajo (una sola respuesta):</p> <p>a) en algunos aspectos ..... <input type="checkbox"/> 0 b) de forma generalizada ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.7 ..... <input type="checkbox"/></p>

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<p><b>7.8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO</b></p> <p>1. El servicio de mantenimiento tiene establecido un programa de mantenimiento preventivo que reduce al mínimo la intervención por fallos y averías ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>2. Está programada la parada de la unidad para efectuar las tareas correspondientes a revisión e inspección de la misma ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>3. Las revisiones de mantenimiento siempre son realizadas por personal especializado ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>4. El servicio de mantenimiento de maquinaria e instalaciones es (una sola respuesta):</p> <p>a) propio de la empresa ..... <input type="checkbox"/> 10 b) subcontratado ..... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>5. Si el mantenimiento se realiza por subcontrata, el personal de la misma suele estar</p>	<p>siempre trabajando en el mismo centro de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>6. Hay establecido un sistema por el que los operarios del proceso pueden comunicar por escrito deficiencias que requieren ser subsanadas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>7. Las prioridades de intervención del servicio de mantenimiento están marcadas fundamentalmente por aspectos relativos a seguridad ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>8. Se dispone de un registro de las revisiones efectuadas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>9. Este registro afecta a (una sola respuesta):</p> <p>a) solo a algunos elementos clave de seguridad de la instalación ..... <input type="checkbox"/> 1 b) todos los elementos con funciones clave de seguridad ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>10. El registro de las revisiones refleja la programación de fechas de su realización y de sus provisiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>11. Existe una especificación de</p>	<p>todas las operaciones a realizar en las revisiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>12. Se utiliza un formulario de chequeo para facilitar de forma simplificada la indicación de tareas a realizar, que deben ser marcadas a medida que se realizan ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>13. Se genera un banco de datos sobre fallos o deficiencias detectadas en las revisiones periódicas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>14. Existe un programa de mantenimiento predictivo que fija los plazos para la sustitución de los diferentes elementos de la instalación y reduce los cambios de dichos elementos al detectarse fallos o averías ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>15. Está fijado el periodo de vida de la unidad en su conjunto, en base a la fiabilidad de sus componentes no renovables ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>16. Los periodos de vida establecidos solo afectan a todos los elementos ligados con la seguridad del proceso ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.8 ..... <input type="checkbox"/></p> <p>TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 7 ..... <input type="checkbox"/></p>



## Anexo No.15

### Lista de chequeo de las condiciones técnicas básicas. Fuente: Resolución 39/2007.

Las entidades laborales están obligadas a crear y cumplir con las condiciones técnicas que se establecen a continuación, según consta en **Anexo 2** de la Resolución 39/2007 dictada por el MTSS.

<b>1- CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	SI	NO	NP
El jefe máximo de la entidad laboral es responsable del correcto estado técnico, funcionamiento y mantenimiento de los equipos tanto manuales como portátiles, eléctricos y neumáticos, equipos y maquinarias, instalaciones constructivas, instalaciones eléctricas y en general, así como de la existencia y actualización de los expedientes técnicos, planos u otros documentos técnicos necesarios.			
Los equipos y maquinarias tienen el pasaporte y el expediente técnico, con sus requisitos de puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento y medidas de seguridad en cada etapa.			
Los mantenimientos y reparaciones de cualquier tipo que se realiza a los equipos, maquinarias, instalaciones, incluidas las eléctricas, se efectúan por personal capacitado y facultado para ello y bajo la supervisión del jefe respectivo, quedando evidencia escrita de lo realizado.			
Los periodos de realización de pruebas hidrostáticas o de otro tipo de carácter periódico, con independencia de las decisiones o disposiciones de la inspección laboral, se definen en las legislaciones específicas			
De acuerdo al nivel de peligrosidad los centros de trabajo están clasificados según categoría que establece el anexo 2 de la Resolución 39/2007. Esta clasificación se propone por los órganos, organismos de la Administración Central del Estado,			

entidades nacionales y los Consejos de la Administración Provincial y se aprueba por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.			
La clasificación a la que se hace referencia en el artículo anterior se actualiza anualmente, permite dirigir la acción de prevención sobre aquellos que tengan una mayor peligrosidad.			
<b>2- EDIFICACIONES Y LOCALES</b>			
Las edificaciones, sean de carácter permanente o temporal poseen la estructura y solidez apropiada. Tienen que ser de construcción segura y firme para evitar el riesgo de derrumbe y deberán contar con la licencia sanitaria u otra que se requiera. Los techos, pisos y cimientos deben tener suficiente resistencia para soportar y sostener las cargas para las cuales han sido calculados y en ningún caso ser sobrecargados.			
Las edificaciones donde estén instalados centros de trabajo tienen que eliminar las barreras arquitectónicas y garantizar condiciones adecuadas de accesibilidad a los lugares de trabajo y de servicios según establece la legislación vigente.			

El acceso de trabajadores autorizados a los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos se realiza con las medidas adecuadas de protección.			
Existe un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a zonas afectadas por riesgos de caída, caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos			
Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgos de caída, caída de objetos o de contacto o exposición a elementos			

agresivos, están claramente señalizadas			
Los pisos son fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades, ni pendientes. (No deben existir salientes o instalaciones eléctrica, hidráulicas u otras al nivel del piso que provoquen caídas)			
Las aberturas, agujeros, conductos y huecos de comunicaciones de todas clases, abiertos en el piso o en las paredes, deben estar protegidos de manera que no puedan caer por ellos personas u objetos. Esta protección se hace por medio de rodapiés al nivel del piso, o por tapas o enrejados, cuando estos están descubiertos se colocan barandas hasta una altura de un metro aproximadamente.			
Los rodapiés son de cualquier material sólido, de altura no menos de quince centímetros, firmemente asegurados en tramos convenientes a los puntales o postes de las barandas.			
Las barandas son de una altura aproximada de un metro con los puntales de metal, de madera u otro material resistente, debidamente anclados, separados no más de dos metros entre sí, de manera que toda la estructura sea capaz de resistir una carga mínima de cien kilogramos, en cualquier punto y dirección de la baranda.			
Las tapas o rejillas en cubiertas rasantes al nivel del suelo deben ser de suficiente resistencia para soportar el peso máximo que transita por el lugar.			
<b>3- ESCALERAS</b>			
Las escaleras deben tener una barandilla en cada lado abierto entre cero coma nueve y un metro de alto y pasamanos en cada lado cerrado.			
Las barandillas son de forma permanente y sólida, de madera, metal u otro material resistente			

<p>Los pisos de las escaleras, plataformas y pasadizos elevados no deben tener aberturas mayores de doce milímetros que permita la caída de herramientas u otros objetos.</p>			
<p>Las escaleras móviles debe ser de materiales resistentes, en caso de madera no debe tener nudos, ni pintarse. Deben tener tacos antirresbalables.</p>			
<p>El apoyo de las escaleras móviles debe quedar separado de la pared a la distancia de un cuarto de la longitud del tramo de la escalera hasta el apoyo superior.</p>			
<p>Las escaleras portátiles no deben colocarse delante de las puertas que abren hacia ellas, a menos que éstas estén abiertas, cerradas con llave o resguardadas</p>			
<p>Las escaleras de mano deben sobresalir al menos cincuenta centímetros del punto de apoyo superior, o deben tener sistemas de fijación.</p>			
<p><b>4- NUEVAS CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES</b></p>			
<p>Los proyectos de las nuevas construcciones, obras en ejecución, modificaciones, demoliciones y ampliaciones de locales, y los de fabricaciones e instalaciones de equipos y maquinarias cumplen las</p> <p>disposiciones legales y las normas sobre seguridad y salud en el trabajo y de incendios, tener en cuenta los estudios de riesgos de desastres y son fiscalizados por los organismos rectores y la organización sindical en lo que a cada uno le concierne.</p>			
<p>Los proyectos de las nuevas construcciones, obras en ejecución, modificaciones, demoliciones y ampliaciones de locales y edificaciones, contienen Proyecto de Seguridad.</p>			
<p>Las obras de nuevas construcciones, demoliciones, y aquellas en que se realiza modificaciones o ampliaciones, así como los equipos o maquinarias de nueva instalación, ya sean de</p>			

<p>fabricación nacional o extranjera, antes de iniciar su funcionamiento garantizan las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y de accesibilidad, lo que es determinado por las regulaciones que establecen los organismos competentes, los que emiten la documentación oficial para la puesta en marcha.</p>			
<p><b>5- ORDEN Y LIMPIEZA</b></p>			
<p>Los lugares y locales de trabajo, sus alrededores, pasillos, almacenes, patios y cuartos de servicios se mantienen en buenas condiciones sanitarias, prohibiéndose las acumulaciones de materiales, basuras, agua y desperdicios evitando la presencia de cualquier vector. Las superficies de las paredes y los cielos rasos incluyendo las ventanas, las puertas y los tragaluces, están siempre mantenidos en buen estado de limpieza y conservación.</p>			
<p>El piso de todo local de trabajo se mantiene limpio, seco y no resbaladizo.</p> <p>(Donde se empleen procedimientos húmedos se mantienen drenajes efectivos, y se dispone de pisos falsos, plataformas, rejillas, esterillas u otros pisos secos con alto coeficiente de fricción)</p>			
<p>Los locales de trabajo se limpian con tanta frecuencia como se requiere por la naturaleza del trabajo que se lleva a cabo. (Siempre que es posible se efectúa el barrido y la limpieza durante los períodos de receso en el trabajo, y de forma tal que se evite levantar polvo)</p>			
<p>Los pasillos y lugares de trabajo están libres de desperdicios, basuras, herramientas y otros materiales que puedan provocar golpes, caídas o heridas.</p>			
<p>Los patios están nivelados y drenados para facilitar el acceso y acarreo de materiales.</p>			
<p>Las zanjas, pozos y otras aberturas peligrosas deben tener</p>			

cubiertas resistentes o estar cerradas con resguardos adecuados			
Se aplica la norma de señales y colores, además se sitúan en forma visible avisos, para alertar a los trabajadores y visitantes sobre las prevenciones que deben adoptar ante los riesgos o peligros existentes en el mismo			
Los depósitos para desechos o basura están contruidos de material impermeable, y de manera que sean convenientemente limpiados, pintados, conservados, desinfectados en los casos que se requiera y tapados y se cumple lo establecido por la autoridad competente.			
Los depósitos de basura y desechos se colocan en áreas o locales con piso de material impermeable que permite la limpieza y desinfección de los mismos con la frecuencia requerida.			
Debe disponerse de los sistemas de evacuación, capaces de asegurar la eliminación efectiva de todos los residuales líquidos, y provistos de sifones hidráulicos u otros dispositivos que prevengan la producción de emanaciones, manteniéndose en buenas condiciones de servicio.			
Los residuos gaseosos son eliminados de los locales de trabajo a través de métodos y equipamiento que garantizan que no se contamine el medio ambiente interno ni externo de forma tal que no sean sobrepasados los límites establecidos en las normas vigentes en el país.			
Los residuos peligrosos sólidos, líquidos y gaseosos, particularmente los de alto riesgo biológico, químico o radioactivo, son tratados según lo dispuesto en las Normas Cubanas de Medio Ambiente y de Seguridad Nuclear que se encuentran vigentes a este fin, antes de su disposición final al medio ambiente.			

<p><b>6- MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.</b></p>			
<p>Se define los medios de protección contra incendios de que dispone el centro, mediante la consulta de las normas o contratando los servicios de entidades certificadas para realizar esta tarea.</p>			
<p>Todos los medios de protección contra incendios, así como las sustancias extintoras y los sistemas (de accionamiento manual o automático) de protección contra incendios que se adquieren son aprobados por las entidades nacionales.</p>			
<p>Los proyectos para la instalación de sistemas automáticos de protección contra incendios, así como el montaje de los mismos, se ejecutan solo por las entidades y personas debidamente certificadas a estos fines.</p>			
<p>Los sistemas automáticos de protección contra incendios se mantienen permanentemente en buen estado técnico, debiendo acreditar cuando se solicite por los organismos rectores, la aptitud de los mismos, mediante la presentación de certificaciones u otros documentos de las entidades competentes en el país.</p>			
<p>Se garantiza la capacitación y el conocimiento del personal que corresponda, para la adecuada explotación de los medios, equipos y sistemas de protección contra incendios.</p>			

<p>Los medios, equipos y sistemas de protección son inspeccionados en los términos establecidos por la legislación vigente y en las indicaciones del fabricante, por el personal calificado que se designe por la entidad o se contrate por la misma a tal efecto.</p>			
<p><b>7- HIGIENE DEL TRABAJO</b></p>			
<p>7.1 Ventilación, Temperatura y Humedad</p>			
<p>En los locales de trabajo se mantienen por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas adecuadas evitando la insuficiente concentración de oxígeno, el calor o el frío excesivos, los cambios repentinos de temperatura, así como el exceso o defecto de humedad, o la pestilencia derivadas de los procesos.</p>			
<p>En los locales de trabajo sujetos a altas temperaturas, los efectos de dichas temperaturas son reducidas por cualquier sistema de ventilación artificial, aislamiento o apantallamiento del calor de los techos, paredes y pisos.</p>			
<p>Se evita la irradiación calórica de tuberías de vapor o agua caliente o de cualquier otro equipo o fuente de calor, por medio del aislamiento, apantallamiento u otro modo adecuado. Cualquier objeto generador de calor debe ser instalado siempre que sea posible, fuera del área de trabajo.</p>			

<p>La ventilación natural debe cumplir, salvo tratarse de cabinas y situaciones en que las características del proceso no lo permitan, los requisitos siguientes:</p> <p>a) Superficie: La superficie del piso de los locales de trabajo nunca es inferior a dos metros cuadrados libres por cada trabajador;</p> <p>b) Puntal: La altura del local de trabajo no es inferior a tres metros;</p> <p>c) Cubicación: Todo local de trabajo debe tener una cubicación mínima interior de doce metros cúbicos libres por cada trabajador;</p> <p>d) en los recintos y procesos que entrañen peligros específicos, se cumplen además los requisitos establecidos de acuerdo con la naturaleza de los riesgos existentes;</p> <p>e) Ventanas: Las ventanas y demás aberturas por las cuales tenga entrada o salida el aire, se dispondrán en la forma adecuada para garantizar la circulación y renovación del mismo</p>			
<p>Cuando en razón de la producción o la tecnología empleada, no resulte factible la ventilación natural y en general siempre que la misma resulte insuficiente, se emplea la ventilación forzada. Cuando se utilice la renovación forzada del aire, la toma destinada a captar el aire fresco, debe alcanzar una altura suficiente para garantizar su tiro, no debiendo ser menor de tres metros en un radio de diez metros, sobre las azoteas vecinas.</p>			
<p>Cuando las medidas anteriores no resulten factibles o sean insuficientes, los trabajadores expuestos a las fuentes de alta temperatura, son provistos de la ropa de protección térmica adecuada.</p>			

<p>Cuando se trabaja a temperatura inferior a diez grados Celsius, se provee a los obreros de equipos de protección personal adecuados de protección contra el frío.</p>			
<p>En el caso de trabajos expuesto a procesos húmedos, se instalan los sistemas necesarios para la evacuación rápida de los líquidos y se proporcionan a los trabajadores los equipos de protección personal adecuados.</p>			
<p>Las puertas de los refrigeradores y neveras están provistas de un cierre de seguridad y un aditamento con una varilla que, atravesando la puerta, comunique con el interior del local refrigerado, a fin de que en caso de quedar un trabajador encerrado en ese local, pueda, accionando la varilla, abrir la cerradura exterior. Además se instala una señal acústica y lumínica que complemente el dispositivo anterior, en caso de defecto o falta de funcionamiento de éste.</p>			
<p>7.2 Ruidos y Vibraciones</p>			
<p>Está obligado a de velar porque al construirse o adaptarse los edificios y locales de trabajo, o al instalarse las máquinas, se empleen todos los medios posibles para evitar la generación de ruidos que sobrepasen los niveles permisibles.</p>			

<p>Donde se pueda producir o se produzcan ruidos, debido al proceso tecnológico u otras fuentes de ruido, se adoptan las siguientes medidas:</p> <p><b>En los locales de trabajo:</b></p> <p>a) aislamiento de los locales ruidosos, garantizando que los mismos estén separados por dobles paredes, distantes entre sí diez centímetro cuando menos, para que medie entre ambos una cámara de aire, o se recubren de materiales absorbentes de las ondas sonoras. Evitando dejar espacio libres entre paredes y techos;</p> <p>b) concentración en un solo local de las operaciones que no puedan ser sustituidas por otras menos ruidosas, teniendo en cuenta las exigencias del proceso de trabajo</p> <p><b>En los trabajadores:</b></p> <p>a) protección auditiva por medio de orejeras contra el ruido, tapones u otros medios apropiados;</p> <p>b) disminución del tiempo de exposición mediante rotación del personal</p>			
<p>En los puestos de trabajo donde el trabajador esté expuesto a vibraciones en correspondencia con la intensidad y tipo, además de las medidas de control del ruido que también lo sea para las vibraciones, debe garantizarse equipos de protección</p>			

<p><b>8 MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b></p>			
<p>8.1 Resguardos de Maquinarias</p>			
<p>El diseño y ubicación de los resguardos de maquinarias y equipos no puede impedir el funcionamiento adecuado y eficiente de los mismos durante todo el proceso de trabajo.</p>			
<p>El diseño y construcción de los resguardos de maquinarias, equipos y</p>			

herramientas deben cumplir los principios ergonómicos básicos, de forma tal que garanticen la seguridad y salud de sus operarios durante todo el proceso de trabajo con los mismos			
Las maquinarias y equipos disponen de mecanismos que impidan su funcionamiento al ser retirados de su posición normal de trabajo los resguardos y protecciones de las parte peligrosas.			
Todos los resguardos de maquinarias y equipos son convenientemente identificados donde sea posible, mediante símbolos, colores o letreros que evidencien su condición.			
Se protegen con resguardos apropiados las partes móviles de los motores primarios, los equipos de transmisión y las partes peligrosas de las máquinas accionadas, a menos que estén construidas o colocadas de manera que una persona u objeto no pueda entrar en contacto con ellas			
En la utilización de maquinarias y equipos se evita el uso de materias primas, materiales o lubricantes de carácter nocivo para la salud de los operarios, u otro personal relacionado. En el caso de que esta situación sea imposible evitarla se disponen de dispositivos o sistemas de extracción adecuados que impidan el contacto con los trabajadores de tales sustancias garantizándose además el cumplimiento de las correspondientes regulaciones ambientales vigentes.			
Los motores primarios, excepto aquellos que no estén conectados por medio de ejes, acoplamientos o engranajes a una carga constante, y las máquinas de inversión sin volante, se equipan con reguladores eficientes que controlen automáticamente la velocidad del motor primario bajo cargas variables			
Los reguladores de velocidad están provistos de dispositivos automáticos de parada que detienen el medio de transmisión en caso de que falle el regulador.			
Los aparatos limitadores de velocidad, las paradas de seguridad o las válvulas de cierre de emergencia están provistos de controles a distancia, de manera que en caso de emergencia se pueda detener el motor primario			

desde un lugar seguro			
Las superficies sometidas a temperaturas extremas, incluyendo las maquinarias, están cubiertas, en lo posible, por material aislante o instaladas de tal manera que no exista peligro para los trabajadores.			
Las maquinarias cuyo diseño incluya rodillos y su principio de funcionamiento implique la posibilidad de contacto de los mismos con los operarios disponen de elementos de seguridad.			
Los volantes, árboles, pernos, tornillos de ajuste, chavetas, ranuras, copillas de grasa, acoplamientos, articulaciones universales u otras partes móviles, proyectantes o expuestas que ofrecen peligro, están resguardadas, cercadas o encerradas, de manera que prevengan el contacto de personas con dichas partes.			
Los engranajes, ruedas dentadas, cadenas, poleas, correas o cuerdas movidas por fuerza mecánica, están resguardadas a menos que estén protegidas por su colocación. Los mecanismos accionados a mano están resguardados siempre que presenten algún riesgo.			
El punto de operación de las maquinarias de trabajo siempre esta resguardado efectivamente.			
Cuando se realicen operaciones en maquinarias, las herramientas y los materiales de trabajo, no son ubicados sobre estas, sino fijados a mesas auxiliares o sujetos firmemente a dispositivos especiales convenientemente dispuestos.			
Los extractores, los separadores, secaderos centrífugos, molinos de tambor, sinfines de corte o transportación, agitadores, mezcladoras, amasadoras y limpiadores estarán provistos de tapas eficaces y dispositivos de enclavamiento, que eviten que las tapas sean abiertas mientras las cestas o los tambores giratorios están funcionando o que las cestas o los tambores funcionen mientras las cubiertas están abiertas.			
Las máquinas de dividir, rebanar o cortar ya sean de discos u hojas, están provistas de resguardos adecuados que eviten el contacto directo con las partes peligrosas.			

Las cubas, tanques, pailas o fosos abiertos, sin tener en consideración la naturaleza del contenido, utilizados para uno o más usos, estarán provistos en cada caso y de acuerdo con la disposición de pasadizos antirresbalables, barandillas, rodapiés, tapas o cubiertas, sistema de aspiración, enrejados, escaleras, registros y otros dispositivos que son requeridos para garantizar la operación segura de los mismos			
Las maquinarias que deben ser engrasadas durante las horas de labor y que por su naturaleza no puedan ser detenidas para efectuar la operación de engrase, están provistas de extensiones que permitan proveerlas de grasa, sin que el trabajador que realice esta operación corra el riesgo de ser lesionado por parte de la máquina.			
Se prohíbe la venta, instalación, uso, arrendamiento, préstamo, y cesión de máquinas que se hallen desprovistas de dispositivos adecuados de protección de los elementos peligrosos enumerados en la presente sección.			
8.2 Herramientas			
El diseño y construcción de las herramientas garantiza que su utilización no genere peligros para la salud y seguridad del operario. Así mismo, están fabricadas con materiales adecuados para el trabajo a realizar, y se emplean únicamente para los fines que fueron diseñadas.			
En los lugares donde existe riesgo de ignición de una atmósfera explosiva a consecuencia de fricción, las herramientas son de un tipo tal que no produzcan chispas			
Las herramientas manuales no se dejan, aunque sea provisionalmente, en los pasajes, escaleras o lugares elevados de los cuales puedan caer sobre los trabajadores que estén debajo.			
Se dispone de gabinetes o estantes adecuados y convenientemente situados, en los bancos o en las maquinarias, para las herramientas en uso.			
Los operarios son instruidos y adiestrados en el empleo de las herramientas manuales			

con toda seguridad.

Se instalan tomacorrientes fijos a distancia conveniente de los puestos de trabajo a fin de evitar extensiones de más de tres metros

Cuando sea necesario provisionalmente el uso de extensiones demasiado largas, éstas serán suspendidas a una altura no inferior a dos coma cinco metros que permita el paso libre por debajo de ellas.

Las mangueras y las conexiones de mangueras usadas para conducir aire comprimido a las herramientas neumáticas portátiles están firmemente unidas mediante dispositivos de sujeción a los tubos de salida permanente.

Antes de cambiar las herramientas de trabajo en los equipos neumáticos portátiles, o de efectuar algún trabajo que no sea una operación regular, las válvulas de cierre de las líneas abastecedoras deben cerrarse, así como también al terminar cada turno.

La herramienta de trabajo del equipo neumático portátil se quita a mano.

Las ruedas esmeriladoras y las sierras circulares utilizadas como herramientas portátiles están provistas de protectores fijos que cubran en lo más posible sus partes expuestas.

Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz son revisadas periódicamente por operarios competentes y mantenidas en todo momento en buen estado de funcionamiento.

No se usan herramientas manuales y portátiles en mal estado que pueden producir accidentes.

### 8.3 Seguridad Eléctrica

Los trabajos a realizar en los sistemas eléctricos están precedidos por una ORDEN DE TRABAJO emitida por el nivel facultado al efecto.

Se realizan las comprobaciones necesarias que aseguren el buen funcionamiento y las condiciones seguras en todos los trabajos que se ejecutan en los sistemas eléctricos.

La ejecución de trabajos en los sistemas eléctricos está bajo la responsabilidad de una persona debidamente facultada y calificada que mantiene su control y supervisión, durante el tiempo que duren los mismos

Las actividades que se realizan en los sistemas eléctricos son ejecutadas sólo por personal competente, instruido en materia de seguridad y salud en el trabajo y evaluado para los diferentes tipos de trabajos a realizar. La instrucción de este personal incluye los métodos de reanimación cardiopulmonar.

Los locales de las subestaciones eléctricas (exteriores e interiores) y las Pizarras Generales de Distribución permanecen cerrados con dispositivos seguros y con señalizaciones visibles de la mayor tensión que operan, así como la prohibición de acceso a las mismas de personal no autorizado.

Los paneles de fuerza y alumbrado se mantienen con sus tapas cerradas, las cuales están identificadas con las señalizaciones de las tensiones y circuitos que operan.

Las instalaciones eléctricas están distribuidas en tantos circuitos como son necesarios y con la protección eléctrica adecuada. Los circuitos y equipos eléctricos están identificados por medio de rótulos, marbetes u otro medio apropiado, a fin de reducir al mínimo los accidentes por errores.

Las masas de un sistema eléctrico están puestas a tierra, según el esquema conveniente y las especificaciones técnicas de fabricantes, importadores y distribuidores.

La tensión nominal de alimentación de las herramientas portátiles de accionamiento manual no excede de doscientos cincuenta volts.

Las armaduras de los conductos eléctricos, las canales metálicas de los conductores y sus accesorios metálicos de resguardo y demás elementos del equipo de utilización que no esté bajo tensión están conectados a tierra de una manera eficaz.

Los conductores a tierra son de baja resistencia y de suficiente capacidad para poder llevar con seguridad el caudal más fuerte de corriente que puede resultar de la rotura del aislamiento del equipo que protege

En caso de un defecto a tierra se dispone de dispositivos de protección apropiados que desconecten toda la instalación, o por lo menos, el circuito defectuoso.

Antes de comenzar los trabajos que sólo se pueden realizar en estado de desenergización se deben ejecutar las operaciones siguientes:

a) desconexión completa;

- b) aseguramiento contra la conexión imprevista;
- c) comprobación del estado de desenergización;
- d) puesta a tierra y cortocircuito;
- e) delimitación y señalización de la zona de trabajo.

8.3.1 Ningún conductor de línea o sistema eléctrico se considera desenergizado para trabajar en él si no tiene instalado de forma visible, el equipo de puesta a tierra y cortocircuito.

8.3.2 Las líneas aéreas, soterradas y enterradas donde se realizan trabajos, se consideran energizadas hasta tanto se demuestre lo contrario.

8.3.3 Se desenergizan las Líneas Aéreas Eléctricas y de Comunicaciones con tensiones mayores de veinticuatro volts, cuando se realizan trabajos cercanos a ellas con elementos de altura, incluyendo equipos de izaje, manipulación de cargas y transporte. En caso contrario se mantiene una distancia no menor de diez metros desde el extremo externo de estos elementos hasta el conductor más cercano de la Línea Aérea.

8.3.4 Los trabajos en partes que se encuentran energizadas con tensiones superiores a cincuenta volts en lugares secos y veinticinco volts en condiciones húmedas, mojadas o a la intemperie no deben comenzarse o deben interrumpirse cuando:

- a) no se ejecuten al menos por dos trabajadores entrenados y evaluados en los mismos;
- b) los trabajadores no tengan más de dos años de experiencia en trabajos que se realicen cercano a partes energizadas;
- c) se avencinen tormentas eléctricas, lluvia o niebla;
- d) se reconozca que del estado de las instalaciones o los trabajos que se ejecuten, puedan surgir factores de riesgos no previstos anteriormente y para los cuales no se han tomado las medidas necesarias para evitar accidentes o averías.

8.3.5 La seguridad eléctrica de los artículos electrotécnicos se garantiza mediante:

- a) el aislamiento eléctrico de las partes conductoras de corriente;
- b) el uso de tensiones de seguridad, en correspondencia con las condiciones ambientales:

1- cincuenta volts en lugares secos

2- veinticinco volts en lugares húmedos, mojados y a la intemperie.

c) la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras del artículo electrotécnico;

d) utilización de cubiertas, envolturas o revestimientos para prevenir el contacto casual con las partes conductoras, móviles y de elevada temperatura del artículo;

e) el bloqueo para evitar acciones y operaciones incorrectas;

f) las pantallas y otros medios de protección contra la acción de factores de producción peligrosos y nocivos;

g) los medios de aislamiento y eliminación de las sustancias peligrosas y nocivas que se forman durante la explotación del artículo;

h) los elementos destinados al control del aislamiento y a la señalización de su deterioro, así como para la desconexión del artículo cuando la resistencia eléctrica disminuya por debajo del valor permisible;

i) la observancia de los requisitos ergonómicos;

j) el Grado de Protección Eléctrica (IP) para el cual fueron construidos;

k) la clase de aislamiento para la protección contra el choque eléctrico.

8.3.6 Los equipos y máquinas eléctricas deben estar contruidos, instalados y conservados de manera que eviten peligro de contacto directo e indirecto con los elementos a tensión. Sus desconectivos tienen visiblemente identificados los circuitos y tensión que operan.

8.3.7 Los fusibles e interruptores automáticos que protegen los equipos y máquinas eléctricas y otros circuitos son de una capacidad de ruptura suficiente para prevenir todo peligro para la vida de los trabajadores, prohibiéndose el uso de alambres, láminas, térmicos y otros que no se correspondan con la protección eléctrica normalizada que se requiere en cada caso.

8.3.8 Los elementos a tensión de equipos y motores eléctricos y los aislamientos de los inductores de alimentación de los motores, cuando estén instalados debajo de equipos, fuera de las bases o columnas de las máquinas o en otros lugares donde exista goteo de aceite, humedad excesiva, vapor de agua, emanaciones u otro agente dañino semejante, están recubiertos por envolturas o resguardos de protección apropiados.

8.3.9 Los fusibles para una capacidad nominal de corriente de más de treinta amperes en sistemas de corriente alterna o continua que funcionen a más de ciento diez voltios están montados en un receptáculo y son controlados por uno o más conmutadores instalados, de manera que:

- a) el receptáculo no pueda abrirse hasta que el conmutador o conmutadores estén en la posición de desconectado, y
- b) la cubierta del receptáculo pueda cerrarse antes de colocar el conmutador en la posición de desconectado.

8.3.10 En los transformadores y reactores en aceite se toman medidas que reduzcan el peligro de propagación del fuego en caso de incendios, tales como:

- a) que la expulsión del aceite por el dispositivo de seguridad no afecte a los elementos conductores, pizarras y estructuras, garantizando que siempre sea hacia abajo;
- b) cierre automático de la conductora que va del tanque conservador al principal, para los casos de disparo de transformadores y reactores de cien MVA y más;
- c) cuando contengan una cantidad superior a cinco mil litros de aceite por tanque, cámara o compartimiento, el recipiente que contenga el aceite estará situado fuera del edificio y será erigido sobre fosos, drenajes o sumideros, de manera que todo el contenido de cada uno de los recipientes pueda evacuarse rápidamente;
- d) cuando los transformadores y reactores estén instalados en el interior de un local se dispondrá de ventilación apropiada, se garantizarán condiciones cómodas y seguras, así como se dispondrá de acceso sólo a personal autorizado para labores de observación y manipulación sin desenergizar. Las paredes y puertas del local serán de construcción resistente al fuego;
- e) el piso debe tener drenaje o sumideros apropiados de tal manera que el contenido de ellos pueda evacuarse rápidamente;
- f) los transformadores eléctricos enfriados por aire, instalados dentro de los locales de las fábricas, están separados de materiales combustibles por tabiques de material incombustible o resistente al fuego, o serán de una tensión normal que no exceda de seiscientos voltios y completamente cerrados, con excepción de las aberturas de ventilación.

8.3.11 Las herramientas aisladas o aislantes, medios, instrumentos y equipos, incluyendo

los de protección personal, deben brindar la protección adecuada, Oregulada por las normativas técnicas vigentes de acuerdo al tipo de trabajo para el cual están concebidos

8.3.12 Las herramientas de mano (alicates, destornilladores, llaves, cuchillas, etc.) para el trabajo en sistemas energizados son de tipo aisladas o aislantes y se utilizarán con guantes de labor.

8.3.13 Las manijas de las aceiteras, las de los de los limpiadores de escobillas y las de los demás dispositivos limpiadores empleados en los equipos eléctricos son protegidos con material aislante.

8.3.14 Se garantizan las mediciones de resistencia de las puestas a tierra de los sistemas eléctricos al menos dos veces al año, una en temporada húmeda y la otra en temporada seca; el estado del aislamiento de los equipos electroenergéticos, líneas entubadas y soterradas, registros, pizarras, desconectivos y otros artículos con una frecuencia no mayor de un año.

8.3.15 Para que exista la protección fuera del alcance de las manos y sin intermediario (herramientas, escaleras y otros) con partes metálicas bajo tensión eléctrica, deberá mantenerse al menos dos coma cinco metros de separación hacia arriba y uno coma veinticinco metros en el espacio de accesibilidad circundante.

8.3.16 Los espacios de trabajo situados en la proximidad de elementos bajo tensión no se usan como pasajes.

8.3.17 La maquinaria eléctrica que funcione en o cerca de procesos donde se utilice agua, esta equipada con interruptores de seguridad para prevenir cualquier falla que pueda producirse al mojarse el equipo.

8.3.18 Los conductores de circuitos eléctricos están debidamente aislados, fijados sólidamente y protegidos de personas u objetos.

8.3.32 Los conductores eléctricos utilizados en canales subterráneos son a prueba de humedad.

8.3.19 Las extensiones eléctricas que se utilicen para trabajar en lugares húmedos o confinados están conectadas a tensiones de seguridad según las condiciones ambientales del lugar.

8.3.20 En los tableros de distribución o de control de fusibles, de corriente alterna de

ciento diez voltios en adelante, no se permite interruptores de cuchillas descubiertas en su frente, ni receptáculos de fusibles ni otros circuitos metálicos expuestos.

8.3.35 Los generadores, rectificadores y transformadores empleados en las máquinas de soldar o cortar por arco eléctrico, así como los elementos a tensión, están protegidos contra contacto accidental.

8.3.21 Las armazones o cajas de las máquinas de soldar, rectificadores o transformadores están conectados a tierra de una manera eficaz.

8.3.22 Cuando la conexión de uno de los polos del circuito secundario o del circuito de soldadura a la caja de la máquina de soldar o del transformador, son susceptibles de provocar corriente dispersa de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura será conectado a tierra únicamente en el punto de trabajo.

8.3.23 Los bornes de los cables empleados en los circuitos de soldadura por arco están cuidadosamente aislados en el extremo de abastecimiento de corriente.

8.3.24 La superficie exterior de los portaelectrodos incluyendo la pieza prensora, está aislada de forma segura.

8.3.25 En las máquinas de soldar por resistencia, los elementos a tensión, exceptuando los contactos de soldar, están completamente encerrados.

8.3.26 Las máquinas automáticas o semiautomáticas de soldar a resistencia están equipadas, siempre que sea posible, con resguardo de compuerta o dispositivo de mando a dos manos diseñadas de tal manera que las manos de los operarios no alcancen la zona de peligro después que se ha puesto en marcha la máquina.

#### 8.4 Transportadores

8.4.1 Cuando los obreros tienen que cruzar sobre transportadores se disponen de facilidades de cruce que garanticen su tránsito con seguridad.

8.4.2 Cuando los transportadores se extienden a puntos que no son visibles desde los puestos de control, son equipados con campanas, silbatos o señales luminosas para ser usados por los operadores antes de poner en marcha la máquina como aviso a los trabajadores que pudieran encontrarse en posición de peligro.

8.4.3 Cuando las ruedas de las carretillas o tractores de fuerza mecánica se proyectan

fuera de la carrocería de las carretillas o tractores, se colocan resguardos de ruedas.

8.4.4 Las plataformas de los puestos de funcionamiento de las carretillas de fuerza mecánica están provistas de resguardos resistentes de hierro o acero, para proteger a los operarios contra el peligro de ser comprimidos en caso de choque contra otras carretillas u objetos.

8.4.5 Los mangos de las carretillas monorrueda o de las carretillas de mano de dos ruedas son de tal manera que protegen la mano o están provistos de resguardos que protege las coyunturas de los dedos.

## 8.5 Manipulación, Transporte y Almacenaje de Materiales y Transportación de Personal

8.5.1 Los trabajadores asignados a la manipulación de materiales son instruidos en los métodos de levantar y conducir materiales con seguridad.

8.5.2 Le son asignados a los trabajadores los medios de trabajos necesarios que facilitan la manipulación de las cargas.

8.5.3 La anchura de los pasillos en los almacenes de sentido único es como mínimo el de la anchura de un vehículo con carga aumentado en un metro. En caso de circulación en ambos sentidos, no debe ser inferior a la anchura de los vehículos o de las cargas aumentada en uno coma cuarenta metros. La anchura mínima es de uno coma veinte metros.

8.5.4 El ancho de los pasillos secundarios, es como mínimo de un metro. La separación de las estibas de las paredes de los almacenes es de al menos sesenta centímetros, y la altura de las mismas esta en correspondencia con la resistencia de los envases y embalajes, no obstante siempre se garantiza el correcto apilamiento de las cargas.

8.5.5 Los materiales son apilados de tal forma que no interfieran con:

- a) la adecuada distribución de la luz natural o artificial;
- b) el funcionamiento apropiado de las máquinas u otros equipos;
- c) el paso libre de los pasillos y pasajes de tránsito;
- d) el funcionamiento eficiente de rociadores o el uso de cualquier equipo de combatir incendios;
- e) con el mantenimiento y reparación de las luminarias;

f) las puertas de evacuación; y

g) salidas de emergencias.

8.5.6 Los diferentes productos, equipos y materiales se almacenan en estantes en los cuales se colocan el peso máximo permitido. Aquellos productos que por su forma o textura no puedan embalarse o se obtengan a granel deben almacenarse en pilas o container siempre respetando los pasillos auxiliares de acceso.

8.5.7 Los productos que se almacenen a la intemperie deben cumplir los requisitos establecidos por la legislación en cuanto a protección de condiciones ambientales y descargas atmosféricas, evitando la corrosión, los derrames u otras averías que afecten el medio ambiente.

8.5.8 Se prohíbe el almacenamiento de sustancias combustibles, comburentes, oxidantes u otras sustancias peligrosas en un mismo almacén, según la legislación vigente. Las cargas generales deben tener un almacén y los alimentos deben cumplir las normas de almacenaje establecidas, separando los frescos, de enlatados, y refrigerados a diferentes temperaturas.

8.5.9 Se prohíbe fumar en todo lugar dedicado al almacenamiento.

8.5.10 Durante la transportación en vehículos de cualquier tonelaje se garantiza que los materiales que se encuentren en forma de polvos o desprendan el mismo deben ser protegidos por lonas para evitar la dispersión de los mismos y sus consecuencias.

8.5.11 Las cargas se distribuyen en las planchas de los vehículos de forma tal que se garantice la estabilidad de las mismas y se sujetan con medios adecuados, prohibiéndose que viajen trabajadores junto a las cargas, si no se garantizan las condiciones mínimas de altura de barandas y medios para ir sentados.

8.5.12 Se prohíbe el movimiento de contenedores cuando no tengan funcionando todos los sistemas de agarre a las planchas de los camiones.

8.5.13 Antes de proceder a la descarga de los contenedores siempre se comprueba la liberación de los sistemas de sujeción y no debe haber personal ajeno a las labores de descarga ni en el área de colocación.

8.5.14 Los vehículos encargados de la transportación de cargas generales y personas cumplen con lo establecido por el Código de Vialidad y Tránsito, así como los chóferes de

los mismos, incluyendo lo que corresponda en los programas de prevención establecidos en la Sección II del Capítulo III.

## 8.6 Recipientes a presión sin fuego

8.6.1 Cada recipiente tiene una placa metálica colocada en el cuerpo o una etiqueta convenientemente protegida, con los siguientes datos:

- a) nombre del fabricante;
- b) no de serie;
- c) año de fabricación;
- d) presión de Trabajo,
- e) presión de Prueba;
- f) temperatura de cálculo de las paredes del recipiente;
- g) temperatura de trabajo (cuando difiera de la ambiente);
- h) sustancia;
- i) volumen.

8.6.2 Los recipientes a presión se instalan de forma que todas sus partes puedan inspeccionarse fácilmente, y con el requerido anclaje que impida un desplazamiento o vuelco no deseado. Están equipados con aberturas de acceso, orificios de mano y otras aberturas para examinarlos y limpiarlos en su interior, en función de las características técnicas de cada uno. Las aberturas de acceso son de tamaño suficiente para permitir la entrada y salida con facilidad.

8.6.3 Los recipientes a presión están protegidos por válvulas o aditamentos de seguridad y de desahogo y por dispositivos indicadores y de control que deben garantizar un funcionamiento seguro.

8.6.4 Las válvulas de seguridad de los recipientes a presión que no generan presión ellos mismos, sino que la reciben de fuente exterior, están conectadas a los recipientes o sistemas con el fin de evitar que la presión exceda de la máxima de trabajo permisible en cualquiera de los recipientes protegidos por dichas válvulas.

8.6.5 Las válvulas de seguridad de los recipientes a presión que generan presión ellos mismos, están conectadas directamente a los recipientes o las tuberías de los recipientes

si el contenido de éstos representa posibilidad de obstrucción o pueda ocasionar interferencia con el funcionamiento de las válvulas de seguridad.

8.6.6 Cuando se usan discos de ruptura como protección adicional de los recipientes a presión, los mismos accionan a mayor presión que aquella para la cual hayan sido ajustadas las válvulas de seguridad.

8.6.7 Los dispositivos indicadores y registradores en los recipientes a presión, son fácilmente legibles y protegidos de tal manera que no pueden lesionar a los trabajadores en caso de ruptura.

8.6.8 La entidad realiza la inspección exterior de los recipientes a presión y sus dispositivos de seguridad con la periodicidad establecida por la legislación vigente.

8.6.9 Los recipientes a presión son inspeccionados interior y exteriormente, por inspectores calificados y debidamente autorizados del organismo correspondiente en las siguientes fases:

a) antes de ponerse en servicio, después de la instalación;

b) antes de ponerse en servicio, después de reconstrucciones y reparaciones.

8.6.10 El agua abastecida a los tanques de agua a presión debe estar libre, siempre que sea posible, de materias sólidas en suspensión y de sedimentos.

8.6.11 Si el tanque para agua caliente a presión no está construido para resistir la presión total de la caldera de vapor, se equipa con una válvula de reducción colocada entre la válvula de cierre del vapor y el tanque. En el lado de baja presión de la válvula de reducción se instala una o más válvulas de desahogo o de seguridad.

8.6.12 Los tanques de agua caliente se inspeccionan frecuentemente por inspectores calificados del organismo correspondiente. Dichas inspecciones incluyen pruebas hidrostáticas, cuando el inspector lo estime necesario.

8.6.13 Los tanques de aire comprimido se instalan de forma que sean accesibles para inspeccionarlos interior y exteriormente y están provistos de aberturas adecuadas para examen y limpieza.

8.6.14 Las válvulas de seguridad de los tanques de aire comprimido son proporcionadas al volumen de aire que pueda suministrarse, de forma tal que no sobrepase la presión de

trabajo del recipiente.

8.6.15 Los tanques de aire comprimido se equipan en el punto más bajo posible, con válvulas de drenaje que se abren diariamente, a fin de eliminar la suciedad, el agua y el aceite acumulado en el interior de ellos.

8.6.16 Los tanques de aire comprimido deben limpiarse del aceite, carbón y otras sustancias acumuladas en su interior, según el tiempo de explotación y que no exceda el tiempo de servicio del correspondiente a tres meses.

8.6.17 El aire comprimido se manipula o emplea únicamente para ejecutar su trabajo, y en ningún caso se dirige el chorro de aire contra persona alguna

8.6.18 En ningún caso se emplea aire comprimido para forzar la salida de líquido u otras sustancias de un recipiente que no esté construido para soportar la presión del aire suministrado.

8.6.19 Cuando los tanques inyectoros de ácido están forrados de plomo se deben adoptar medidas adecuadas para proteger a los trabajadores contra el saturnismo.

8.6.20 Los tanques para líquidos refrigerantes se equipan con válvulas de cierre en cada tubo de entrada y salida.

8.6.21 Los indicadores de nivel de líquido en los tanques para líquidos refrigerantes, excepto cuando sea del tipo de visor circular, están provistos de válvula de cierre automático.

8.6.22 Las válvulas de desahogo de presión y los tapones fusibles de los tanques para líquidos refrigerantes se proveen de tuberías de descarga que los conduzca directa y separadamente a la parte exterior de los edificios

8.6.23 Las válvulas de desahogo de presión y los tapones fusibles de los tanques para tanques de líquido refrigerante que contengan amoníaco y anhídrido se descargan en tanques sólidos de tipo cerrado o que estén provistos de cubiertas móviles, y no se usan para ningún otro fin que el de absorber el refrigerante.

8.6.24 En cada recipiente después de su instalación o reparación, se anota con pintura en un lugar visible o en una tablilla especial de formato no menor de doscientos por

ciento cincuenta milímetro, los siguientes datos:

- a) presión autorizada;
- b) fecha (mes y año) de la última y de la siguiente inspección interior y prueba hidráulica.

8.6.25 Los recipientes a presión así como sus tuberías de alimentación y drenaje están protegidos con material aislante del calor para proteger a los trabajadores de las irradiaciones y quemaduras.

8.6.26 Se emplean tuberías de material termoresistente para las líneas de vapor y sus uniones.

8.6.27 Se paralizan los recipientes a presión cuando:

- a) la presión exceda lo permisible;
- b) las válvulas de seguridad o los dispositivos de seguridad están en mal estado;
- c) los manómetros no funcionen correctamente o tengan vencido el plazo de verificación metrológica;
- d) en los elementos principales se detecten fisuras, vejigas, pérdidas de espesor en las chapas, escapes o sudoración de las costuras soldadas, pases y/o salideros por uniones de cualquier tipo.
- e) Esté vencido el plazo de realización de las inspecciones técnicas establecidas.
- f) Cualquier desperfecto que constituya un riesgo inminente para la seguridad de explotación del medio.

8.6.28 Las válvulas se desmontan para su revisión y mantenimiento al término de un año.

8.6.29 Las válvulas de seguridad instaladas en recipientes a presión sin fuego consumidores de vapor, tienen medios de accionamiento manual forzado con la finalidad de que sean comprobadas en cada turno de trabajo

8.6.30 En los recipientes que empleen vapor como sustancia de trabajo, se recupera el condensado proveniente de estos, siempre que las características del proceso lo permita.

8.6.31 Cuando los recipientes a presión calentados a vapor trabajen a una presión inferior a la de la tubería de alimentación se cumple el siguiente orden en la colocación de los accesorios en esa línea: válvula reductora de presión, manómetro y la válvula de

seguridad, con facilidad de acceso y lectura

8.6.32 Se deben señalizar las áreas o locales donde están instalados equipos a presión sin fuego con carteles o señales de aviso

8.6.33 Los compresores de aire cuyo volumen del tanque de almacenaje sea superior a dos metros cúbico se instalan fuera de las áreas de trabajo y de los pasillos de tránsito.

## 8.7 Calderas de Vapor

8.7.1 En las calderas importadas o fabricadas en el país se fija una placa con los datos siguientes:

- a) nombre del fabricante ;
- b) número de fabricación;
- c) año de fabricación;
- d) producción nominal de vapor en kg/h o t/h;
- e) presión Máxima Permisible de Trabajo en kg/cm<sup>2</sup>;
- f) temperatura máxima del vapor, fluido térmico o del agua a la salida de los sobrecalentadores y los economizadores respectivamente en C;
- g) superficie de calentamiento en m<sup>2</sup>;
- h) temperatura del fluido en grados C;
- i) capacidad de intercambio en Kcal.

8.7.2 La entidad que explota la caldera, habilita libros de controles en los cuales se anotan los resultados de las comprobaciones efectuadas a dicho equipo, sus elementos, dispositivos y accesorios, así como la hora en que se realizan las extracciones de fondo y el tiempo de duración de estas, la entrega y recepción de la caldera durante el cambio de turno. Se mantiene un registro de conservación de la caldera en el cual se anota, las fechas correspondientes de todas las pruebas, inspecciones interiores y exteriores, limpieza y reparaciones efectuadas.

8.7.3 Todas las calderas son inspeccionadas interior y exteriormente, por inspectores calificados y debidamente acreditados del organismo correspondiente en las siguientes fases:

- a) antes de ponerse en servicio, después de la instalación;

- b) antes de ponerse en servicio, después de reconstrucciones y reparaciones;
- c) periódicamente, mientras estén a presión, a intervalos no mayores de 12 meses, y
- d) periódicamente, mientras no estén en operación, por lo menos una vez cada doce meses.

8.7.4 Siempre que se van a realizar nuevas construcciones e instalaciones de Salas de Calderas, así como sustituciones o bajas se deben avisar y contar con la aprobación documental de los organismos correspondientes.

8.7.5 Las calderas de nueva instalación, reacondicionadas o que llevan un largo periodo de inactividad, se examinan cuidadosamente antes de ser puestas en servicio, comprobándose los aspectos siguientes:

- a) que no queden en su interior herramientas o materiales extraños;
- b) que todos los accesorios, dispositivos y conexiones estén en condiciones apropiadas de funcionamiento;
- c) que todas las aberturas de descarga y de acceso estén cerradas; y, d) que las válvulas de seguridad, las conexiones de los manómetros de vapor, o las de agua de las columnas y de los indicadores de nivel, estén libres de obstrucciones

8.7.6 Cuando las calderas se retiran del servicio temporalmente, se adoptan las medidas adecuadas de conservación, para evitar la corrosión que se origina por la influencia de la humedad y del oxígeno.

8.7.7 La caldera se retira del servicio inmediatamente cuando se descubran salideros cerca de uniones longitudinales o en los rebordes de los fondos del envolvente o los domos; ocurran fallas en los tubos; roturas en los ligamentos de las placas o fisuras en los tubos centrales de fuego.

8.7.8 Las tuberías, válvulas y elementos de las calderas, en los que la temperatura de la superficie externa supere a los 45 grados C, se cubre con material termoaislante. Las columnas de agua se exceptúan de lo dispuesto anteriormente.

8.7.9 Las tuberías, válvulas, trampas de vapor, elementos y equipos auxiliares de las calderas, no pueden presentar escapes de vapor, agua, combustible, fluidos térmicos u otros defectos que impliquen peligros para los trabajadores, ni tampoco deterioro por oxidación o corrosión de las estructuras metálicas, elementos y equipos auxiliares

8.7.10 Para el acceso seguro a las válvulas auxiliares y demás elementos de las calderas, se instalan escalerillas y pasillos con barandas y rodapiés, de materiales incombustibles, provistos de superficies antirresbaladizas, así como los pasillos se mantienen sin obstrucciones. En el caso de los canales de desagüe o atarjeas cuentan con tapas o rejillas de superficie antirresbalable y garantizan el correcto drenaje del agua.

8.7.11 Las calderas así como sus elementos, equipos auxiliares, dispositivos y accesorios, poseen la iluminación requerida para garantizar que todas las observaciones y operaciones se realicen con seguridad, y cuentan con alumbrado de emergencia el que esta dirigido hacia los dispositivos de control y seguridad.

8.7.12 La entidad que explota las calderas controla el buen estado de dichos equipos y el orden y limpieza del lugar donde se encuentren instaladas, así como en sus alrededores, no permite que se almacenen materiales combustibles y objetos que puedan obstruir la operación segura de las mismas.

8.7.13 Cuando las calderas de vapor son sometidas a pruebas hidrostáticas, la presión de prueba no excede de una y media veces la presión de trabajo máximo permisible. La presión de prueba se aumenta a razón de tres coma cinco kilogramos por centímetro cuadrado por minuto y se tiene un control adecuado para que no se exceda en un seis por ciento de la presión de prueba requerida.

8.7.14 Cuando exista un riesgo de propagación de incendio entre una sala de calderas y los locales adyacentes donde se fabrica, emplea, manipula o desprendan materias explosivas o altamente inflamables, la separación de los locales y la sala de calderas son completas y no existen salidas u otras aberturas en las paredes entre dichos locales y la sala de calderas según lo establecido en las regulaciones vigentes. El eje longitudinal del equipo esta paralelo a la ubicación de dichos locales.

8.7.15 Se instalan pasillos y escaleras con barandillas de hierro o de otros materiales resistentes a la combustión provistos de superficies antirresbaladizas para el acceso seguro a las válvulas elevadas, columnas de agua, reguladores de alimentación de agua y a los otros accesorios de las calderas.

8.7.16 Las calderas tienen aberturas de acceso y de inspección, aberturas de mano u otras aberturas para examen y limpieza. Las aberturas de acceso serán de tamaño suficiente para permitir la entrada y salida con facilidad.

8.7.17 Las calderas, tanto de accionamiento manual como automáticas, son operadas por trabajadores que tengan acreditada la calificación requerida, a partir de una correcta selección del personal.

8.7.18 Los operadores de calderas obtienen su calificación técnica a través de un Curso de Formación el que debe ser impartido por una entidad especializada, debidamente acreditada, quien avala a través de un certificado oficial el resultado de los estudios cursados y aprobados.

8.7.19 Las calderas de vapor, tanto de accionamiento manual como automáticas, están vigiladas constantemente por los trabajadores a cargo de ellas, en el caso de las calderas de fluido térmico, dadas las características técnicas y el nivel de automatización que poseen no necesariamente deben permanecer junto a la caldera, aunque deben permanecer cercano a la misma para poder intervenir en la misma ante cualquier emergencia.

8.7.20 El tiempo de operación de estos equipos no excede las ocho horas, teniendo en cuenta el nivel de atención que requieren y su peligrosidad.

## 8.8 Válvulas de Seguridad y Accesorios de Calderas

8.8.1 Todas las calderas incluidas las eléctricas, evaporación continua y de locomotoras están equipadas, por lo menos, con una válvula de seguridad y con dos cuando sobrepasen la producción de vapor de una tonelada por hora en el caso de las calderas de fluido térmico cuentan con una válvula de seguridad instalada en el sistema, el que tiene dirigida su descarga hacia el tanque de compensación.

8.8.2 La válvula o válvulas de seguridad son de suficiente capacidad para descargar todo el vapor generado por la caldera a su máxima carga. Las válvulas de seguridad se ajustan para que disparen a una presión no mayor que la presión de trabajo máxima permisible de la caldera.

8.8.3 No se colocan válvulas de cierre u otra obstrucción del vapor entre la caldera y la válvula de seguridad o entre ésta y el punto de descarga de la tubería conectada a ella.

8.8.4 Las válvulas de seguridad tienen conductos para la evacuación del vapor, que se extienden fuera de los límites de la sala de calderas. La evacuación no puede crear contrapresión detrás de la válvula. La sección transversal del conducto no será menor que la totalidad del área de escape de las válvulas y dispone de conductos que facilitan y

garantizan el desagüe libre del condensado que se puede acumular en ellos.

8.8.5 En las calderas móviles no pueden instalarse válvulas de seguridad de acción directa del tipo palanca y peso.

8.8.6 Las válvulas de seguridad están provistas de medios especiales para controlar y comprobar su funcionamiento normal durante el trabajo, mediante su apertura forzada desde el puesto de trabajo del operador. La apertura forzada debe garantizarse, con un ochenta por ciento de la presión del inicio de la apertura.

8.8.7 La comprobación del buen funcionamiento de las válvulas de seguridad mediante el accionamiento forzado, se realiza cada vez que se pongan en servicio la caldera, el sobrecalentador y el economizador y además, en los siguientes plazos:

- a) no menos de una vez cada 24 horas para las calderas, los sobrecalentadores y economizadores con presión de trabajo de hasta veinticuatro kgf/cm<sup>2</sup>; y
- b) con la periodicidad establecida por el fabricante para las calderas con presiones mayores de veinticuatro kgf/cm<sup>2</sup>.

8.8.8 Las válvulas de seguridad se mantienen de forma que no presenten escapes, atascamientos y problemas de sellaje. Las válvulas de seguridad se desmontan, revisan y se les da mantenimiento en cada parada, para la inspección interior anual.

8.8.9 Las salidas de vapor y de fluido térmico de las calderas están equipadas con válvulas de cierre colocadas en un punto accesible y tan cerca de la caldera como sea posible.

8.8.10 En las calderas de vapor que posean columnas de agua, los tubos que conectan estas a aquellas, poseerán las características siguientes:

- a) diámetro no menor de veinticinco milímetro;
- b) provistos de una pieza en cruz en cada codo de ángulo recto a fin de facilitar la limpieza o inspección;
- c) el tubo de vapor debe drenar hacia la columna de agua y el de agua hacia la caldera y no debe existir en ellos la posibilidad de formación de bolsas;
- d) y los tubos que conectan los indicadores de nivel del agua directamente con la caldera de vapor, tienen un diámetro interior no menor de veinticinco milímetro. Si los referidos tubos presentan una longitud mayor de quinientos milímetro o son curvos, el diámetro

interior será de cincuenta milímetro, como mínimo. El radio de la curvatura de los tubos curvados no es menor que la magnitud séxtuple del diámetro exterior del tubo.

8.8.11 En las calderas de locomotoras y verticales de tubos de fuego, la instalación de los indicadores del nivel de agua puede realizarse mediante tubos que posean un diámetro de doce milímetro como mínimo o, de las propias válvulas de cierre del indicador, siempre que tengan como mínimo un diámetro de doce milímetro.

8.8.12 En dependencia de la presión máxima permisible de trabajo en la caldera de vapor, debe utilizarse los tipos de indicadores del nivel de agua de acción directa que se expresa a continuación:

- a) indicadores con láminas de cristal planas, lisas o estriadas, transparentes, para las calderas con presión de hasta cuatro coma cero Mpa (cuarenta kgf/cm<sup>2</sup>); Indicadores con laminas de cristal lisos, con junta de mica o con juego de láminas de mica para las calderas con presión superior a los cuatro coma cero Mpa (cuarenta kgf/cm<sup>2</sup>);
- b) indicadores de nivel de agua con tubos de cristal para calderas con presión de hasta uno coma seis Mpa (dieciséis kgf/cm<sup>2</sup>).

8.8.13 Las columnas de agua están dotadas de una válvula de desagüe con conductos adecuados, de veinticinco milímetro de diámetro como mínimo, dirigidos hacia un lugar seguro.

8.8.14 Las calderas que producen solamente vapor saturado, están equipadas, por lo menos, con un manómetro de control.

8.8.15 Las calderas que generan también vapor sobrecalentado, están equipadas por lo menos con dos, uno que mida la presión del vapor saturado y otro la del vapor sobrecalentado. Estos manómetros estarán colocados de forma que:

- a) estén exentos de vibraciones;
- b) ofrezcan una visión clara desde la posición normal de trabajo del operador; y,
- c) se tenga en cuenta la presión originada por el peso de la columna de agua.

8.8.16 En cada indicador de nivel de agua de las calderas de vapor, importadas o fabricadas en el país debe expresarse con claridad:

- a) el símbolo del fabricante; y,
- b) la presión nominal.

8.8.17 A cada indicador de nivel del agua de los señalados en el artículo precedente, debe adjuntarse la documentación técnica que contenga los siguientes datos:

a) denominación del fabricante; y

b) presión nominal

8.8.18 En cada caldera de vapor se instalan no menos de dos indicadores de nivel del agua de acción directa, situados en el plano vertical y con una inclinación hacia delante de treinta grados como máximo, de forma que pueden ser leídos fácilmente. Se exceptúan de lo dispuesto en el artículo precedente las calderas de vapor de circulación continua y aquellas cuya construcción no requiera el control de la posición del nivel de agua.

8.8.19 Cada indicador del nivel de agua se une al cuerpo de la caldera de vapor, o a la columna de agua, mediante toma independiente, de modo que cuando indique la posición mas baja, quede aun cantidad suficiente de agua en la caldera, que es el nivel de agua mínimo permisible en la misma.

8.8.20 Los indicadores están equipados con un órgano de cierre en la toma superior y otro en la inferior, que puede ser fácilmente accionados desde el lugar de trabajo. Cuando se trabaja con presión superior a los cuatro coma acero Mpa (cuarenta kgf/cm<sup>2</sup>), los indicadores de nivel de agua están equipados con dos órganos de cierre en cada toma, colocados en serie, para su desconexión de la caldera. El segundo órgano de cierre debe ser de acción rápida.

8.8.21 Cada indicador del nivel de agua debe tener en el nivel mínimo permisible una marca con la inscripción "NIVEL INFERIOR", y en el nivel máximo permisible, otra marca con la inscripción "NIVEL SUPERIOR". La inscripción se debe colocar sobre el instrumento del indicador de nivel de agua o sobre el domo de la caldera, cerca de la placa o tubo transparente del indicador de nivel de agua de acción directa.

8.8.22 Los indicadores de nivel de agua de acción directa con tubos de cristal, están provistos de un cristal alambrado o de otro resguardo adecuado para proteger a los operarios de los vidrios que salten, o del agua caliente que se escape en caso de rotura, y se diseñan de manera que no obstruyan la observación de dicho nivel

8.8.23 Se exceptúan de lo anterior, aquellos que están distanciados tres metros, como mínimo, del punto de observación habitual del operador.

8.8.24 Los tubos que conecten las columnas de agua a las calderas son de un diámetro de veinticinco milímetro como mínimo y son lo más cortos y directos posibles.

8.8.25 Las conexiones de agua desde las calderas a las columnas de agua están provistas de una pieza en cruz en cada codo de noventa grado ángulo recto, a fin de facilitar la limpieza.

8.8.26 Las columnas de agua de las calderas están dotadas de un grifo o válvula de desagüe con conexiones adecuadas dirigidas a un punto seguro de disposición.

8.8.27 Cada caldera de vapor esta equipada con un manómetro de vapor, colocado de tal manera que ofrece una visión clara y despejada al operario desde su posición habitual, al frente o al costado de la caldera.

8.8.28 Las calderas de vapor están equipadas por lo menos con un indicador de nivel de agua, conectado directamente a la caldera o a la columna de agua, por una tubería de no menos de doce milímetros de diámetro interior; que es fácilmente legible por el operador de la caldera.

8.8.29 Las calderas de vapor están equipadas con tres grifos comprobadores del nivel de agua, colocados al alcance visible del indicador de nivel de agua.

8.8.30 Los tapones fusibles cuando se usan en las calderas de vapor como alarma adicional de nivel bajo de agua son renovados a intervalos que no exceden de un año de servicio.

8.8.31 Las calderas de vapor están equipadas por lo menos con un tubo de desagüe dotado de una válvula de grifo en conexión directa con el espacio de agua más bajo e instalado de manera que toda el agua de la caldera puede salir por él.

8.8.32 Las calderas de vapor se abastecen con agua tratada o purificada, a fin de evitar la corrosión y la formación de incrustaciones.

8.8.33 El extremo de descarga de la tubería de alimentación esta colocado de tal manera que el agua de alimentación no es descargada en ningún momento contra las superficies expuestas a la radiación directa del fuego, o de los gases de alta temperatura, ni cerca de uniones remachadas.

8.8.34 Los tubos de alimentación están provistos de una válvula de retención lo más

cerca posible a la caldera y de una válvula de cierre entre la de retención y la caldera.

8.8.35 Los economizadores, cuando se usan en la caldera de vapor están provistos de:

- a) termómetro para registrar la temperatura del agua en la entrada y la salida de los economizadores;
- b) regulador de tiro de cierre hermético entre el economizador y la caldera;
- c) abertura para facilitar la eliminación de sedimentos, y
- d) una válvula de seguridad.

8.8.36 Cuando las calderas son calentadas con gas, cada quemador esta equipado con:

- a) un grifo de gas separado y de accionamiento rápido;
- b) un obturador de aire capaz de cerrarse totalmente, fijado por una arandela de cierre o por un tornillo que imposibilite su cambio accidenta, y
- c) un dispositivo de barrido de gases en la cámara de combustión.

8.8.37 Las calderas calentadas a gas no se sitúan en locales cerrados; pero si están instaladas, dichos locales se ventilan constantemente para evitar cualquier acumulación de gas

8.8.38 Las calderas de vapor de encendido automático deben estar equipadas con un aparato de cierre automático del abastecimiento de combustible, construido y colocado de modo que cuando la superficie del agua descienda de la línea de seguridad de agua más baja, la válvula de entrada corte inmediatamente el abastecimiento de combustible

8.8.39 El dispositivo abre automáticamente el abastecimiento de agua a la caldera, después de cortado el abastecimiento de combustible

## 8.9 Sistemas de Tuberías

8.9.1 Los sistemas de tuberías se instalan de tal manera que eviten el sifonaje accidental del contenido de los recipientes. Estos al igual que las mangueras de combustible, sustancias tóxicas y vapor se comprueban su hermeticidad.

8.9.2 Las líneas de tubos de los sistemas de tuberías están:

- a) provistas de codos o juntas de expansión para garantizar la expansión y

contracción;

b) firmemente ancladas en puntos entre las curvas o juntas de expansión, con el resto de la tubería colocada sobre ménsulas ajustables o soportes debidamente alineados

c) provistas de aberturas para inspección y drenaje en lugares apropiados y, entre otros, en los puntos más bajos de cada circuito.

8.9.3 Cumplir con los requisitos de marcado con colores establecido por la legislación.

8.9.4 En los casos en que las líneas de tubos que conduzcan sustancias calientes pasen a través de paredes, tabiques, pisos y otras partes de los edificios, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) sin tener en cuenta la construcción de los edificios, los tubos están provistos de una cubierta aislante cuando están dedicados a transportar vapor, gases o líquidos a una temperatura superior a los cuarenta y cinco grados;

b) cuando los elementos estructurales de los edificios están contruidos de material combustible, se dispone de mangas metálicas o manguitos, los cuales dejan un espacio libre no menor de seis milímetros, alrededor de los tubos o de las cubiertas de los tubos.

8.9.5 Los sistemas de tuberías para el transporte de líquidos inflamables no deben colocarse de manera que pasen cerca de calderas, motoras, conmutadoras o llamas abiertas que pueden encender el goteo

8.9.6 Los tubos accesorios y válvulas de los sistemas de tubería están:

a) instalados de tal manera que puedan ser fácilmente hallados, y

b) colocados o marcados distintamente en lugares sobresalientes para la identificación de su contenido.

8.9.7 Cuando es necesario se dispone de drenaje, goteros o trampas adecuadas para desaguar la condensación o aceite de cualquier sección del sistema de tubería, donde pueden acumularse, con no menos de una válvula en cada drenaje o línea de goteo.

## Anexo No.16

**Posibles funciones y competencias de cada grupo de la organización. Fuente: Fajardo López (2006).**

### Dirección

Es responsabilidad de la dirección (empresario) el garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su cargo. Es la encargada de desarrollar la organización preventiva de la empresa definiendo las funciones y responsabilidades correspondientes a cada nivel jerárquico. Es fundamental para el éxito de la acción preventiva que se implique activamente, estableciendo a poder ser por escrito una serie de compromisos y objetivos a cumplir. Algunos ejemplos de posibles actuaciones a seguir son:

- Establecer objetivos anuales de Prevención de Riesgos Laborales en coherencia con la política preventiva existente
- Establecer la estructura organizativa necesaria y obligatoria para la realización de las actividades preventivas. (\*)
- Designar una persona en materia de Seguridad y Salud, que coordine y controle las actuaciones y mantenga informada a la organización de lo más significativo en esta materia.
- Establecer las competencias y las interrelaciones de cada departamento en materia de prevención de riesgos laborales.
- Asignar los recursos necesarios, tanto humanos como materiales, para conseguir los objetivos establecidos. (\*)
- Promover y participar en reuniones periódicas para analizar y discutir temas de seguridad y salud, y procurar tratar también estos temas en las reuniones normales de trabajo.
- Visitar periódicamente los lugares de trabajo para poder estimular comportamientos eficientes, detectar deficiencias y trasladar interés por su solución.
- Realizar periódicamente auditorias internas y revisiones de la política, organización y actividades de la empresa, revisando los resultados de la misma.
- Mostrar interés por los accidentes laborales acaecidos y por las medidas adoptadas para evitar su repetición.
- Reconocer a las personas sus logros, de acuerdo a los objetivos y actuaciones planteadas

- Consultar a los trabajadores en la adopción de decisiones que puedan afectar a la seguridad, salud y condiciones de trabajo. (\*)
- Interesarse y participar, cuando así se establezca, en las actividades preventivas procedimentadas.
- Otras acciones que se estimen oportunas.

#### Responsables de las diferentes unidades funcionales.

Los responsables de los diferentes departamentos o unidades funcionales de la empresa son los encargados de impulsar, coordinar y controlar que todas las actuaciones llevadas a cabo en sus respectivas áreas sigan las directrices establecidas por la dirección sobre prevención de riesgos laborales. Como actuaciones específicas de este nivel jerárquico se podrían enumerar las siguientes:

- Prestar la ayuda y los medios necesarios a los mandos intermedios de su unidad funcional a fin de que éstos puedan desempeñar correctamente sus cometidos. A tal fin deberán asegurar que tales mandos intermedios estén debidamente formados.
- Cumplir y hacer cumplir los objetivos preventivos establecidos, estableciendo de específicos para su unidad, en base a las directrices recibidas
- Cooperar con los distintas unidades funcionales de la empresa a fin de evitar duplicidad o contrariedad de actuaciones.
- Integrar los aspectos de Seguridad y Salud Laboral, así como de Calidad y Medio Ambiente en las reuniones de trabajo con sus colaboradores y en los procedimientos de actuación de la unidad.
- Revisar periódicamente las condiciones de trabajo de su ámbito de actuación, de acuerdo al procedimiento establecido.
- Participar en la investigación de todos los accidentes con lesión acaecidos en su unidad funcional e interesarse por las soluciones adoptadas para evitar su repetición.
- Participar en las actividades preventivas planificadas, de acuerdo al procedimiento establecido
- Promover y participar en la elaboración de procedimientos de trabajo en aquellas tareas críticas que se realicen normal o ocasionalmente en su unidad funcional.
- Efectuar un seguimiento y control de las acciones de mejora a realizar en su ámbito de actuación, surgidas de las diferentes actuaciones preventivas
- Otras funciones no descritas que la dirección establezca.

## Mandos intermedios

Entre los cometidos de los mandos intermedios podrían figurar los siguientes:

- Elaborar y transmitir los procedimientos e instrucciones referentes a los trabajos que se realicen en su área de competencia.
- Velar por el cumplimiento de los procedimientos e instrucciones de los trabajadores a su cargo, asegurándose que se llevan a cabo en las debidas condiciones de seguridad y salud en el trabajo
- Informar a los trabajadores afectados de los riesgos existentes en los lugares de trabajo y de las medidas preventivas y de protección a adoptar.
- Analizar los trabajos que se llevan a cabo en su área detectando posibles riesgos o deficiencias para su eliminación o minimización
- Planificar y organizar los trabajos de su ámbito de responsabilidad, considerando los aspectos preventivos a tener en cuenta
- Vigilar con especial atención aquellas situaciones críticas que puedan surgir, ya sea en la realización de nuevas tareas o en las ya existentes, para adoptar medidas correctoras inmediatas.
- Investigar todos los accidentes e incidentes ocurridos en su área de trabajo, de acuerdo al procedimiento establecido y aplicar las medidas preventivas necesarias para evitar su repetición.
- Formar a los trabajadores para la realización segura y correcta de las tareas que tengan asignadas y detectar las carencias al respecto.
- Aplicar en la medida de sus posibilidades las medidas preventivas y sugerencias de mejora que propongan sus trabajadores.
- Transmitir a sus colaboradores interés por sus condiciones de trabajo y reconocer sus actuaciones y sus logros.
- Aplicar en plazo las medidas preventivas acordadas en su ámbito de actuación

## Trabajadores

Dentro de las responsabilidades de los trabajadores se podrían incluir las siguientes:

- Velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en

el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario. (\*)

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. (\*)
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados. (\*)
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. (\*)
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención, en su caso, al servicio de prevención acerca de cualquier situación que considere pueda presentar un riesgo para la seguridad y salud. (\*)
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo. (\*)
- Cooperar con sus mandos directos para poder garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo. (\*)
- Mantener limpio y ordenado su entorno de trabajo, localizando los equipos y materiales en los lugares asignados.
- Sugerir las medidas que considere oportunas en su ámbito de trabajo para mejorar la calidad, la seguridad y la eficacia del mismo.
- Otras funciones que la dirección crea conveniente y de acuerdo al sistema preventivo aprobado y con la consulta a los representantes de los trabajadores.

#### Trabajador designado.

El trabajador designado es la persona nombrada por la dirección para colaborar activamente en el desarrollo del plan preventivo, pudiendo compatibilizar sus funciones en esta materia con otras, en función de sus capacidades y disponibilidad. Debería tener como mínimo formación para desarrollar funciones de nivel básico, aunque pudiera ser

recomendable que según las circunstancias (tamaño de empresa, actividad, riesgos, características del plan preventivo, etc.) el trabajador designado estuviera cualificado para realizar funciones de nivel intermedio e incluso superior. Dentro de sus funciones en materia preventiva podrían figurar las siguientes:

- Asesorar y apoyar las diferentes actividades preventivas establecidas
- Promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.
- Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, y efectuar su seguimiento y control.
- Colaborar en la evaluación y el control de los riesgos generales y específicos de la empresa, efectuando visitas al efecto, atención a quejas y sugerencias, registro de datos, y cuantas funciones análogas sean necesarias.
- Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios gestionando las primeras intervenciones al efecto
- Asistir y participar en las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando exista, en calidad de asesor.
- Canalizar la información de interés en materia preventiva hacia la estructura de la organización, así como los resultados del desarrollo de la acción preventiva.
- Facilitar la coordinación de las relaciones interdepartamentales a fin de facilitar la cooperación necesaria y evitar defectos y efectos adversos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Revisar y controlar la documentación referente a la Prevención de Riesgos Laborales asegurando su disponibilidad.
- Cooperar con los servicios de prevención, en su caso.
- Otras funciones que la dirección le asigne.

#### **Anexo No.17**

**Sistema de indicadores para la evaluación del desempeño de la Seguridad e Higiene Ocupacional. Fuente: Velásquez, Zaldívar (2004).**

CLASIFICACIÓN	INDICADOR (QUÉ).	OBJETIVO (POR QUÉ)	FÓRMULA (CÓMO)
Efectividad	Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras (IECI).	Mostrar en que medida se ha cumplido con las tareas planificadas de eliminación o reducción de condiciones inseguras.	IECI = (CIE / CIPE) * 100 donde CIE: Condiciones Inseguras Eliminadas en el período analizado. CIPE: Condiciones Inseguras Planificadas a Eliminar en el período
	Índice de accidentalidad (IA)	Indicar el porcentaje de reducción de la accidentalidad con relación al período precedente.	IA = [(CA2 – CA1) / CA1 ] * 100, donde: CA2: Cantidad de accidentes en el período a evaluar. CA1: Cantidad de accidentes en el período anterior
	Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (IMCT)	Objetivo: Reflejar en que medida el desempeño del sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional, propicia el mejoramiento sistemático de las condiciones de los puestos de trabajo a partir de la evaluación de cada puesto de trabajo seleccionado para el estudio mediante una lista de chequeo.	IMCT = (CPEB / TPE) * 100 , donde: CPEB: Cantidad de Puestos Evaluados de Bien en cuanto a condiciones de trabajo. TPE: Total de puestos evaluados.

Eficiencia	Eficiencia de la Seguridad (ES)	Reflejar la proporción de riesgos controlados del total de riesgos existentes.	ES = [ TRC /TRE] * 100, donde: TRC: Total de riesgos controlados. TRE: Total de riesgos Existentes
	Indicador de Trabajadores Beneficiados (TB)	Reflejar la proporción de trabajadores que resultan beneficiados con la ejecución del plan de medidas.	TB = (TTB / TT) * 100, donde: TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área.
	Índice de Riesgos No Controlados por Trabajador (IRNCT)	Mostrar la cantidad de riesgos no controlados por cada k trabajadores, lo que refleja la potencialidad de ocurrencia de accidentes de trabajo en la organización.	TB = (TTB / TT) * 100, donde: TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área. K = 100, 10 000, 100 000... en dependencia a la cantidad de trabajadores de la empresa o área analizada, se seleccionará el valor inmediato superior más cercano.
Eficacia.	Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo (ISCT)	Mostrar el nivel de satisfacción de los trabajadores con las condiciones en que desarrollan su labor obtenido mediante la aplicación de una encuesta.	Para los trabajadores directos o indirectos:PSCT = Se * Hi * [(Er + Bi + Es) / 3 ] Para los trabajadores de oficina:PSCT = Er * Bi * [(Hi + Es + Se) / 3 ] Donde:PSCT: Potencial de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo Er, Se, Bi, Hi, Es: Valoración por parte de los trabajadores de las Condiciones Ergonómicas, de Seguridad, Bienestar, Higiénicas y Estéticas presentes en su lugar de trabajo.Estos índices constituyen un paso intermedio en la obtención del indicador final, el cual se obtiene

			mediante la siguiente expresión: ISCT = (PSCT / PSCTmáx) * 100, donde: PSCTmáx = 125
	Coeficiente de Perspectivas (CP) (Cuesta, 1990)	Mostrar como perciben los trabajadores la posibilidad de que la organización desarrolle acciones encaminadas a mejorar sus condiciones de trabajo.	<p>CP = (A+ - D -) / N, donde:  A+: Respuesta positiva (Cantidad de marcas en ascenso).  D-: Respuesta negativa (Cantidad de marcas en descenso).  N: Suma total de respuestas positivas y negativas.</p> <p>Puede calcularse, además, la frecuencia relativa de perspectivas (FRp), que indica para todo escalón marcado el porcentaje que le corresponde del total de marcas, a través de la expresión:  FRp = (Me / N) * 100, donde:  Me: Cantidad de marcas en el escalón e (e = 1,2,3,..., en ascenso o en descenso).  N: Número total de marcas.</p>
	Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales	Mostrar la repercusión de los costos de la accidentalidad (subsidios) en los resultados económicos de la organización.	<p>1. Influencia de los Subsidios en el Costo de Producción (ISCPi):  ISCPi = (SPPi / CTPi) * VP , donde:  SPPi: Subsidios Pagados en el Período "i".  CTPi: Costo total de producción en el período "i".  VP: Valor prefijado, cuyo objetivo consiste en hacer entendible el indicador.</p>
			<p>2. Influencia de los Subsidios en el Fondo de Salario (ISFSi):  ISFSi = (SPPi / FSi) * VP , donde:  FSi: Fondo de Salario real en el período "i".</p>

			<p>3. Después de calculado estos valores para cada uno de los períodos a evaluar, se determina la variación, ya sea en el costo de producción o el fondo de salario, a través de la siguiente expresión:</p> $IS = [(IS_i - IS_{i-1}) / IS_{i-1}] * 100$
--	--	--	--

**Anexo No. 17 (continuación)**

**Indicadores para evaluar el Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud, emitidos por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2008).**

Mayo	PRINCIPALES INDICADORES DE LAS EMPRESAS QUE APLICAN LA GSST						
	1	2	4	5	7		
Indicadores	CENEX	ECOI # 6	EQUIFA	ESETC	PLASTIMEC	Total	
Indice Incidencia							
Indice de Frecuencia							
Horas D. Perd./Les.							
T. Mortalidad							
# Incid.							
Total de Riesgos							
Total de medidas							
Total de Med. Cump/T. Riesg							
Cumplidas							
% cumplimiento							
Total med. P. Implant.							
Cumplidas							
Total de Med. Cump. P.I./T. Med. Prog. Imp.							
% cumplimiento							
Presupuesto: Plan							
Real							
% Ejecucion Presup.							
Horas Homb Trabaj. T. Fijos							
Horas Homb Trabaj. T. Cont.							
Horas Homb Trabaj. T. Trabaj.							
TIR=Inc.*200000/HHHTF							
TIR=Inc.*200000/HHHTTC							
TIR=Inc.*200000/HHHTTT							
Riesgos Eliminados							
Riesgos no Eliminados							
Total de Trabajadores							
Trabajadores Fijos							
Trabajadores Contratad.							
(R no E/TR)* (TT/VP)							
Prod. O Serv.: Plan							
Real							
% Cumplimiento							





Anexo No.17 (continuación)

Matriz de instrumentación de indicadores para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Fuente: Pérez, Damayse, (2006).

Perspectiva	Indicador	Porque	Quién	Dónde	Cómo	Cuándo
Proceso	Índice de supervisión (IS)	Porque se necesita comprobar de las horas totales del mes, semestre, año, cuantas se dedican a las observaciones planeadas de trabajo, inspecciones de seguridad y auditorias. ¿Qué no se ha hecho?, entonces, ¿Qué hay que hacer?	Especialista en seguridad y salud en el trabajo	En cada Unidad	$IS = \frac{Hs. (O.P.T + I.P + Auditorias)}{Hs.Totales} \times 100$	Mensual

Proceso	Índice de cumplimiento de acciones planificadas (ICAP)	Se necesita comprobar de las acciones planificadas que deben realizarse en el período de tiempo establecido, cuales han sido implantadas? ¿Qué no se ha hecho?, entonces, ¿Qué hay que hacer?	Especialista en seguridad y salud en el trabajo	En cada Unidad	$ICAP = \frac{\text{Acciones preventivas implantadas}}{\text{Acciones previstas a implantar}} \times 100$	Mensual
Proceso	Índice de cumplimiento de objetivos (ICO)	Para comprobar el cumplimiento de los objetivos y ver que mando no ha cumplido con su responsabilidad en la materia	Especialista en seguridad y salud en el trabajo	En cada Unidad	$ICO = \frac{\% \text{ medio de cumplimiento de objetivos}}{\text{asignados a los mandos}}$	Mensual

Aprendizaje	Índice de extensión (IE)	Del total de personas de la organización, cuantas están capacitadas para realizar las funciones en el puesto de trabajo con conocimientos de prevención.	Jefe del área	En cada Unidad	$IE = \frac{\text{Personas Formadas}}{\text{Total de Personas}} \times 100$	Trimestral
Aprendizaje	Índice de intensividad (II)	Para conocer horas de formación en la materia que se dedican.	Especialista en SST.	En cada Unidad	$II = \frac{\text{Horas de Formación}}{\text{Total de Personas}} \times 100$	Trimestral

Proceso	Índice de frecuencia	De ocurrir algún accidente ¿cuánto representa en horas trabajadas?	Especialista en SST.	En cada Unidad		Trimestral
Proceso	Índice de gravedad	De ocurrir accidentes. ¿Cuántos días perdidos representan?	Especialista en SST.	En cada Unidad	I. $G = \frac{\text{Días perdidos}}{\text{No. De lesionados}}$	Trimestral
Proceso	Índice de incidencia	De cada persona expuesta a riesgo ¿Cuántas se han lesionado?	Especialista en SST.	En cada Unidad	$II = \frac{\text{Número de accidentes}}{\text{Número de trabajadores}} * 1000$	Trimestral
Proceso	Índice de duración media	Del Número de accidentes ocurridos ¿Cuántas jornadas de trabajo perdidas representan?	Especialista en SST.	En cada Unidad	$IDM = \frac{\text{Número de jornadas perdidas}}{\text{Número de accidentes}}$	Trimestral
Proceso	Índice de evaluación de riesgos laborales.	¿Cuántos puestos de trabajo no están evaluados los RL?	Especialista en SST con ayuda del J de área.	En cada Unidad	$IERL = \frac{\text{Total de puestos de trabajo sin evaluar RL}}{\text{Total de puestos de trabajo de la Organización}}$	Trimestral
Proceso	Índice de enfermedades profesionales	¿Del total de trabajadores expuestos a Enfermedades profesionales y enfermedades derivadas del trabajo, cuales tienen reconocimiento médico?	Especialista en SST.	En cada Unidad	$EP = \frac{\text{Trabajadores con examen medico realizado}}{\text{Total de trabajadores expuestos a EP}} * 100$	Trimestral

Cliente	Índice de satisfacción con la formación	<p>Cumplimiento de las expectativas del cliente referidas a la formación.</p> <p>¿Se determinan bien las necesidades de formación en la materia?</p>	Especialista en SST con ayuda del J <sup>o</sup> de área.	En cada Unidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar una encuesta.</li> <li>2. Aplicar la encuesta.</li> <li>3. Procesar la encuesta.</li> <li>4. Calcular el indicador</li> </ol> <p>ISF = <math>\frac{\text{Trabajadores satisfechos con la formación} \times 100}{\text{Total de trabajadores}}</math></p> <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>	Trimestral
Cliente	Índice de satisfacción con la información	<p>Esta bien informado el trabajador con la información recibida en la materia?, Están bien diseñados los medios utilizados para este propósito?</p>	Especialista en SST con ayuda del J <sup>o</sup> de área.	En cada Unidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar una encuesta.</li> <li>2. Aplicar la encuesta.</li> <li>3. Procesar la encuesta.</li> <li>4. Calcular el indicador</li> </ol> <p>ISI= <math>\frac{\text{Trabajadores satisfechos con la información} \times 100}{\text{Total de trabajadores}}</math></p> <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>	Trimestral



**Anexo No. 18****Entrevista realizada al Director de Recursos Humanos de la Empresa Azucarera  
Elpidio Gómez Guzmán.****Fuente: (Acea del Sol, 2003).**

En la empresa se está realizando el diagnóstico de su situación actual en materia de Seguridad. Para nosotros es muy importante su colaboración en esta entrevista. Los resultados de ella pueden ayudar a identificar las debilidades en materia de Seguridad.

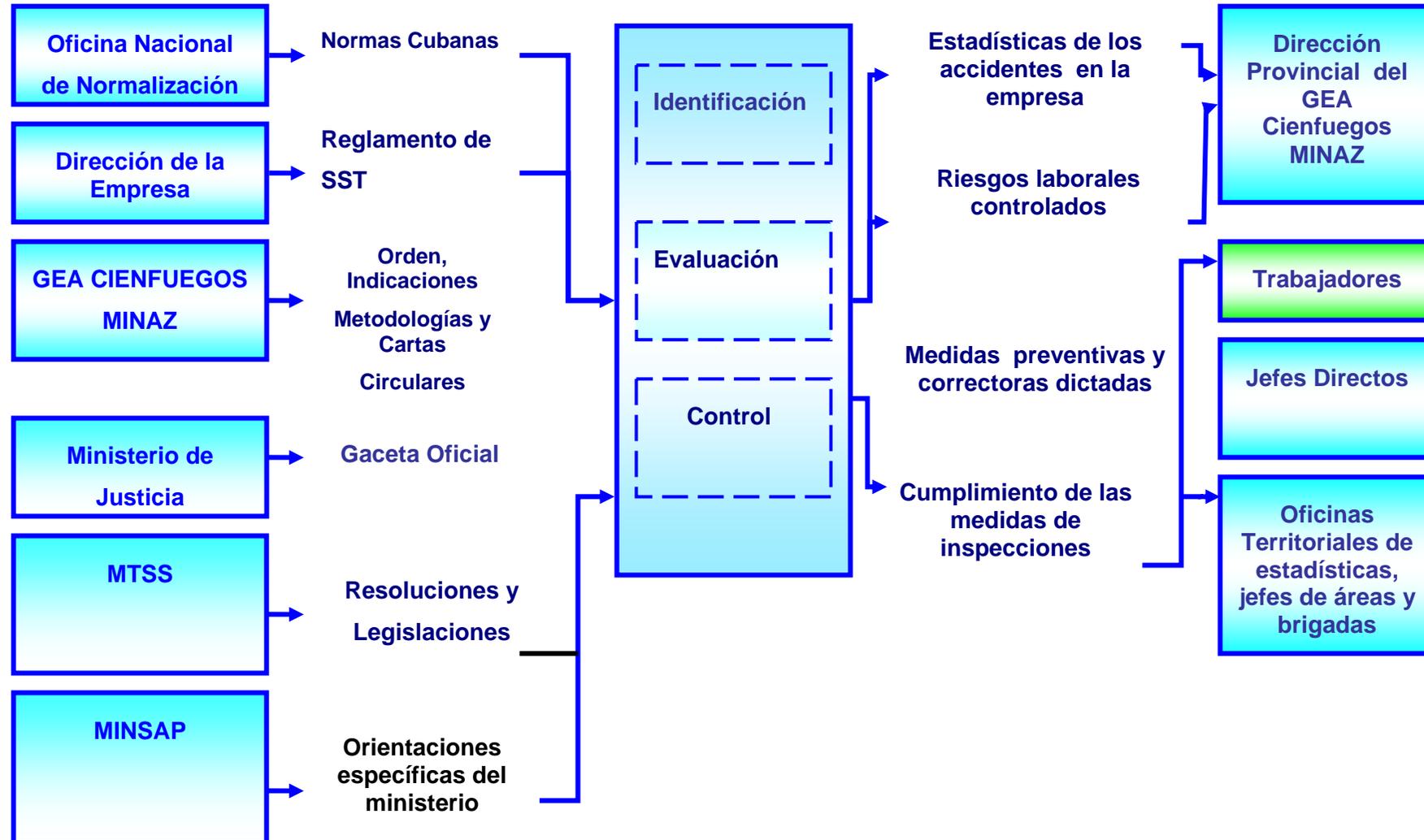
¿Podría usted responderme las preguntas que he preparado?

1. ¿Se verifica de forma continua los valores y niveles existentes de contaminantes físicos, químicos y biológicos existentes en la empresa?
2. ¿Se establece sistemáticas inspecciones de seguridad?
3. ¿Son informados los trabajadores de los peligros y riesgos a los que están sometidos?
4. ¿Son formados los trabajadores adecuadamente en el uso de las medidas de protección establecidas?
5. ¿Se establecen medidas de emergencia para las posibles situaciones que puedan darse en la empresa?
6. ¿Se evalúa periódicamente todas las medidas técnicas llevadas a cabo para asegurar su mejora continua?
7. ¿Son establecidos los recursos económicos necesarios para alcanzar los objetivos que se ha establecido la organización?
8. ¿Se establecen las funciones y responsabilidades en materia de prevención de todos y cada uno de los miembros de la organización?
9. ¿Se revisa el sistema a intervalos apropiados para asegurarse que éste sigue siendo apropiado, eficaz y eficiente?
10. ¿Es asegurada la continua reducción de costos, sin que ésta merme los resultados preventivos?
11. ¿Se define y difunde la visión de la acción preventiva de la alta dirección?
12. ¿Existe compromiso en todos los niveles de la organización con las actuaciones seguras?

13. ¿Es estimulada la organización en la eliminación de los riesgos?
14. ¿Es propugnada y recompensada la eliminación de los riesgos?
15. ¿Son permitidas, canalizadas y atendidas las críticas internas y las posibles propuestas de mejora?
16. ¿Se anima a que las soluciones se tomen donde se produce el problema, los accidentes o las incidencias?
17. ¿Se informa, sensibiliza y se trabaja por involucrar a todos los trabajadores?
18. ¿Hay desarrollo de las capacidades personales para actuar de forma segura?
19. ¿Se evalúan de forma periódica los resultados obtenidos?



Anexo No. 19. Mapa del proceso de gestión de riesgos laborales. Fuente: Elaboración Propia.



**Anexo 20: Análisis de Modo y Efecto de Fallos (AMFE) del proceso de Purificación en la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”**

Fuente: Elaboración propia

Nº	Actividad	Fallos	Efectos	Sev	Causas	Occ	Control	Det	RPN
<b>Identificación</b>									
1	Buscar información sobre la manifestación real de los riesgos, teniendo en cuenta las estadísticas históricas	Interpretación errónea de la manifestación de los riesgos	Llevar una idea contraria a la realidad	3	Información desactualizada	2	Autocontrol	5	30
2	Entrevistar a los trabajadores y jefes directos cada operación y con que periodicidad se ejecuta	Recopilación de datos incorrectos o incompletos	Desinformación del personal implicado	6	El entrevistado falsea el resultado de la encuesta	4	Controles periódicos en la materia a los implicados	2	48
3	Investigar si los medios de trabajo existen en la cantidad y sus condiciones de seguridad	Falta de coincidencia de los medios de trabajo contabilizados con los existentes	Descontrol de los medios de trabajo	6	Incompetencia de los jefes directos	3	Inventario e inspección periódicos de los medios de trabajo	4	72
4	Investigar si los medios de protección existen en la cantidad y condiciones de seguridad	No existen los EPP necesarios para realizar la actividad laboral	Descontrol de los medios de protección	4	Incompetencia de los jefes directos	4	Inventario e inspección periódicos de los medios de protección	2	32

5	Intercambiar con los trabajadores y jefes directos sobre los riesgos a que se exponen	No se cuenta con un procedimiento para la Identificación, Evaluación y Control de los Riesgos Laborales	Omisión de riesgos a los que se exponen los trabajadores	6	El entrevistado falséale resultado de la encuesta	3	Controles periódicos en la materia a los implicados	6	108
<b>Evaluación</b>									
6	Determinar la magnitud (tolerabilidad) del riesgo	Determinación incorrecta de la tolerabilidad	Valoración incorrecta del riesgo	9	Falta de información, atención, o capacitación del especialista	1	Control periódico por los superiores, autocontrol	6	54
7	De acuerdo con la magnitud establecer las medidas correctoras incluyendo responsable y fecha	No existen indicadores para medir el desempeño en el proceso de Riesgo laboral	Riesgos no controlados realmente	10	Falta de información, atención, o capacitación del especialista	1	Control periódico por los superiores autocontrol	9	90
8	Confeccionar el programa de medidas de prevención para controlar los peligros potenciales	Medidas preventivas no encaminadas a la disminución del riesgo	Conversión de peligros en riesgos	9	Falta de información, atención, o capacitación del especialista	1	Control periódico por los superiores autocontrol	8	72

Control									
9	Chequear el cumplimiento de las medidas preventivas y acciones correctivas dictadas	Acciones y medidas incumplidas	Descontrol del plan de acciones	8	Falta de información, atención, o capacitación del especialista	1	Control periódico por los superiores autocontrol	8	64
10	Actualizar las estadísticas históricas.	No se identifican riesgos laborales en todas las áreas de la empresa	Fallo en la primera etapa	10	Incumplimiento del especialista	2	Control periódico por los superiores autocontrol	6	120

**Anexo No 21.**

**Tasas utilizadas en el FMEA. Fuente: (Pons Murguía, 2006).**

Tasas	Grados de Severidad
1	El cliente no detecta el efecto adverso o este es insignificante.
2	El cliente probablemente experimenta una ligera molestia.
3	El cliente experimentará una molestia debido a una ligera degradación del desempeño.
4	Insatisfacción del cliente debido a reducción del desempeño.
5	El cliente no se siente cómodo o su productividad se reduce por la continua degradación del desempeño.
6	Quejan de garantía de reparación o defecto significativo de fabricación o ensamble.
7	Alto grado de insatisfacción del cliente debido a fallo de componente sin una pérdida completa de la función. La productividad se ve impactada por altos niveles de desecho o retrabajo.
8	Muy alto grado de insatisfacción debido a la pérdida de función sin un negativo impacto sobre seguridad o relaciones del Gobierno.
9	Los clientes se encuentran en peligro debido al efecto adverso sobre la ejecución segura del sistema con precaución antes del fallo o violaciones de leyes del gobierno.
10	El cliente se encuentra en peligro debido al efecto adverso sobre la ejecución segura del sistema sin precaución antes de la falla o violación de regulaciones del gobierno.

<b>TASAS</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (CAPACIDAD DESCONOCIDA)</b>
1	La probabilidad de ocurrencia es remota.
2	Baja tasa de fallo con documentación de apoyo.
3	Baja tasa de fallo sin documentación de apoyo.
4	Fallos ocasionales.
5	Tasa de fallo Relativamente moderada con documentación de soporte.
6	Tasa de fallo moderada sin documentación de soporte
7	Tasa de fallo relativamente alta con documentación de soporte.
8	Tasa alta de fallo sin documentación de soporte.
9	El fallo es casi cierto basado en datos de garantía o datos de vida significativo.
10	Fallo asegurado basado en datos de garantía o datos de vida significativo.

<b>Tasas</b>	<b>Habilidad para Detectar (capacidad desconocida)</b>
1	Seguro que el modo potencial será hallado o prevenido antes de llegar al siguiente cliente
2	Casi seguro que el modo potencial será hallado o prevenido antes de llegar al siguiente cliente.
3	Baja probabilidad de que el fallo potencial llegue al siguiente cliente sin ser detectado.
4	Los Controles pueden detectar o prevenir que el fallo potencial llegue al siguiente.
5	Moderada probabilidad de que el fallo potencial llegue al siguiente cliente.
6	Los controles no son adecuados para prevenir o detectar el fallo potencial antes de que llegue al siguiente cliente.
7	Baja probabilidad de que el fallo potencial sea detectado o prevenido antes de que llegue al siguiente cliente.
8	Muy baja probabilidad de que el fallo potencial sea detectado o prevenido antes de que llegue al siguiente cliente.
9	Los controles actuales probablemente no detectaran el fallo potencial.
10	Certidumbre absoluta de que los controles actuales no detectaran el fallo potencial.

## Anexo No. 22

**Tabla de Accidentalidad en la UEB Fábrica EA Elpidio Gómez Período 2001- 2007.**  
**Fuente: Elaboración propia.**

Año	Fecha	Área	Puesto de Trabajo	Sexo	Experiencia	Tipo de Causa	Clasificación de la lesión	Tipo de Invalidez	Parte del Cuerpo
2001	03/01	Generación de Vapor	Operador de calderas	M	6 años	Conducta del hombre	Leve	Parcial temporal	Dedo derecho
2003	12/12	Extracción del jugo	Limpiador de bandejas de molinos	M	7 meses	Organizativa	-	Moderado	Pie derecho
	17/01	Basculador	Ayudante	M	13 años	Conducta del hombre	-	Parcial temporal	Mano izquierda
	21/02	Planta Moledora	Operador Turbina Skoda	M	17 años	Organizativa	Mortal	Total fatal	Fractura de cráneo
2004	13/04	Taller de maquinado	Tornero	M	12 años	Conducta del hombre	Leve	Parcial temporal	Ojos
2005	12/05	Mtto	Soldador	M	5 años	Organizativa	Leve	Parcial temporal	Miembro superior derecho
2006	05/03	Evaporador	Operador evaporador	M	10 meses	Conducta del hombre	Leve	Parcial temporal	Miembro inferior izquierdo

2007	28/12	Basculador	Ayudante	M	15 años	Conducta del hombre	Leve	Parcial temporal	Miembro superior derecho
	19/03	Planta moledora	Limpiador de bandejas	M	3 años	Conducta del hombre	Leve	Parcial temporal	Miembro inferior izquierdo

## Anexo No. 23.

**Caracterización de los accidentes laborales del 2001 al 2007 en el Proceso de Purificación en la UEB Fábrica de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez” Fuente: Elaboración propia.**

Año	Fecha	Área	Puesto de Trabajo	Sexo	Experiencia	Tipo de Causa	Clasificación de la lesión	Tipo de Invalidez	Parte del Cuerpo
2001	24/02	Filtros	Operador de Filtros	F	18 años	Conducta del hombre	Leve	-	Pie
	03/03	Planta de Cal	Aux. de Prod.	M	4 meses	Orgaizativo	Leve	-	Manos
2003	14/09	Filtros	Engrasador	M	5 años	Conducta del hombre	Leve	-	Manos
	17/02	Clarif.	Operador clarificador	M	2 años	Organizativo	Leve	-	Miem. Inferior
2004	25/01	Tolva Cachaza	Op. De Tolvas	M	10 meses	Técnica y Organizativa	Leve	Parcial temporal	Miembro superior derecho
	03/04	Calentadores	Ayud. Bba	M	10 meses	Organizativa	Leve	Parcial temporal	Miembro superior
2005	15/03	Filtros	Op. De Filtros	F	12 años	Organizativa	Leve	-	Ojos
2007	22/12	Bba de Jugo Calentad	Op. De Bba	M	6 meses	Organizativa	Leve	-	Manos
	12/02	Calentadores	Op. De Calentador	M	5 años	Técnica y Organizativa	Leve	Parcial temporal	Tronco

**Anexo No. 24****Ficha del proceso de Gestión de Riesgos Laborales para la Empresa Azucarera  
“Elpidio Gómez” Fuente: Elaboración propia.****1. Nombre del Proceso:**

Gestión de Riesgos Laborales.

**2. Responsable del Proceso:**

Director de Recursos Humanos.

**3. Objetivos del Proceso:**

Identificar, valorar y controlar los Riesgos Laborales a los cuales están expuestos los trabajadores de la organización, a través de técnicas y métodos específicos, para evitar accidentes y la aparición de enfermedades profesionales.

**4. Descripción del Proceso:**

El sistema de Gestión de Riesgos Laborales se representa en el mapa del proceso, en este caso se utiliza el diagrama SIPOC, donde se puede observar las entradas y salidas del proceso formado por tres etapas (identificación, evaluación y control). La actividad de identificación la realiza el especialista conjuntamente con los jefes directos y los trabajadores, para ello debemos ir por cada unidad para reunirse con los implicados. En esta etapa se utilizan encuestas, listas de chequeo, ejemplo la Resolución 39 de 2007 dictada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, así como entrevistas y observaciones directas. La evaluación la realiza el especialista a partir de los datos recopilados según la legislación vigente, a cada riesgo potencial se otorga una ponderación de frecuencia y consecuencias mediante el grupo de expertos y el criterio de los trabajadores. Luego de calculado el nivel de riesgo se comienza a designar para cada uno las medidas de prevención o corrección que se estimen. El control se realiza en cada área de trabajo por parte del especialista, esta actividad se combina con la identificación.

**5. Recursos Necesarios:****5.1 Recursos Materiales**

- Computadora
- Material de oficina
- Medio de transporte

**Documentos**

- Legislaciones de los organismos rectores en la materia.

**Información**

- Listados de riesgos identificados.
- Perfiles de los puestos de trabajo
- Reglamento Organizativo de Seguridad y Salud en el Trabajo de la entidad
- Encuestas y entrevistas realizadas.
- Listas de Chequeo.
- Expedientes de investigación de accidentes.
- Registros de resultados de auditorías e inspecciones
- Manuales de procesamiento y métodos de trabajo.
- Fichas de higiene y seguridad del puesto de trabajo.
- Estadísticas de Accidentalidad.
- Técnicas de estimación y valoración de riesgos laborales.

**5.2 Recursos Humanos.**

- Director de Recursos Humanos y Jefes de áreas.

**6. Documentación Normativa:**

- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Ley 13 Protección e Higiene del Trabajo. Año 1973.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Decreto 101. Reglamento de aplicación de la Ley 13/1973.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización NC-19-00-04. Aspectos relacionados con la Capacitación en materia de Protección e Higiene del Trabajo.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Resolución Conjunta 2/1996. Listado de Enfermedades Profesionales.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Resolución 19. Procedimiento para Investigación Accidentes Laborales.

- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.1997.Metodología para la Identificación Registro y Control de Accidentes Laborales Cuba.
- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Circular-Instrucción 36 de 1972.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Instrucción 1728/1982. Instrucciones para elaborar y poner en vigor reglas de seguridad en la entidad.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Resolución 31.1997. Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.1774. Reglamento de funciones en materia de SST.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.1989. Aspectos sobre capacitación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. NC 18000: 2003. Seguridad y Salud en el Trabajo – Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional — Vocabulario.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. NC 18001: 2003. Seguridad y Salud en el Trabajo – Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional — Requisitos.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. NC 18002: 2003. Seguridad y Salud en el Trabajo – Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional — Directrices para la Implantación de la Norma NC 18001.
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Resolución No.39/2007 Bases Generales de la Seguridad y Salud en el Trabajo
- Cuba. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Decreto – Ley No. 246. Las Infracciones de la Legislación Laboral, de Protección e Higiene del Trabajo, y de Seguridad Social

#### **7. Procesos del Sistema con que se relaciona:**

- Planeación de Recursos Humanos
- Formación y desarrollo
- Evaluación del desempeño
- Motivación y Comunicación

**8. Relación de actividades y documentos de referencias:**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>CONTROL VARIABLES</b>	<b>DOCUMENTOS NORMATIVOS</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	<b>RESPONSABLES</b>
<b>Identificación de riesgos laborales</b>	Competencias laborales del especialista en función de técnicas de recopilación de información	Resolución 31 / 2000 MTSS	Riesgos laborales identificados por cada puesto de trabajo	Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Existencia y actualización de la legislación	Resolución 39 / 2007 MTSS		Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>Estimación y Valoración</b>	Competencias laborales del especialista en función de probabilidades y consecuencias	Resolución 31 / 2000 MTSS	Ficha de seguridad por puestos de trabajo	Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Existencia de registros de accidentalidad	Resolución 39 / 2007 MTSS		Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>Control</b>	Competencias laborales del especialista en función de técnicas de planificación	Resolución 31 / 2000 MTSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado de Medidas dictadas en inspecciones</li> <li>▪ Estado de medidas Preventivas y Correctoras</li> </ul>	Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Relación entre las fichas de seguridad y los planes de medidas	Resolución 31 / 2000 MTSS		Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo

## **9. Variables fundamentales del proceso:**

- Técnicas de Identificación
- Técnicas de Estimación y Valoración
- Técnicas de Control

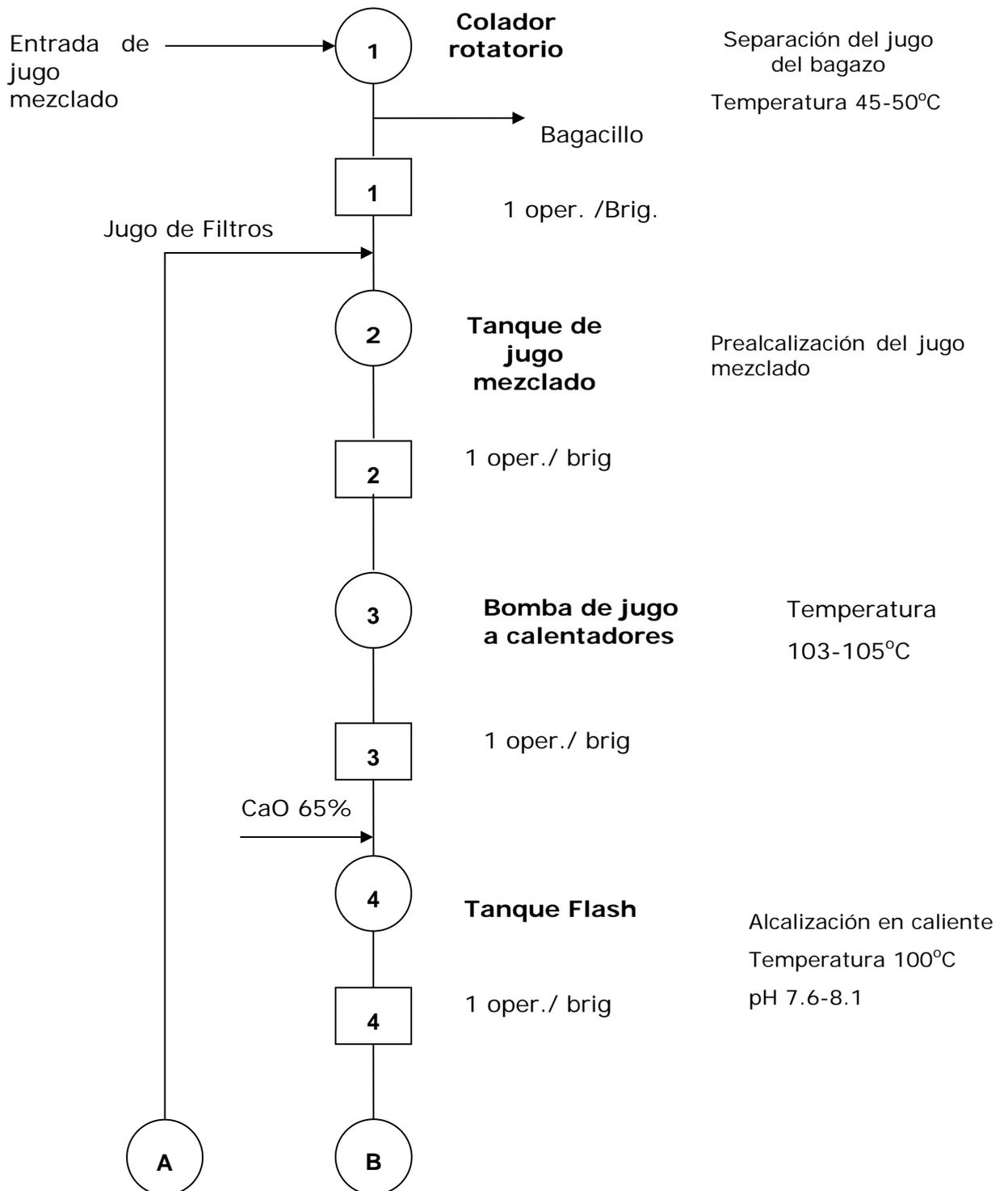
### **9.1 Indicadores.**

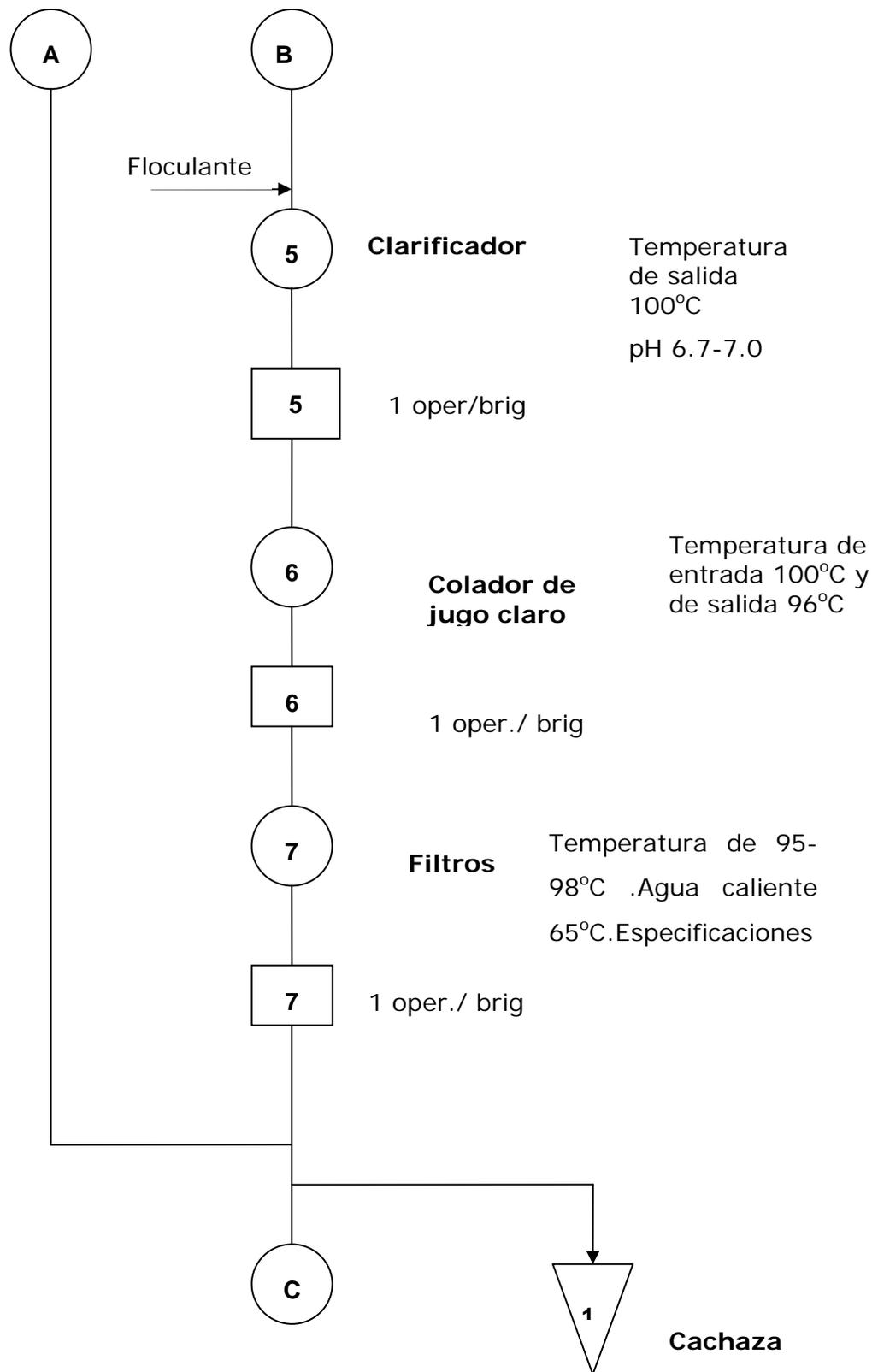
- Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras (IECI)
- Eficiencia de la Seguridad (ES)
- Indicador de Trabajadores Beneficiados (TB)
- Índice de Riesgos No Controlados por Trabajador (IRNCT)
- Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo (ISCT)
- Número de Incidentes (NI).
- Total de Riesgos (TR).
- Total de Medidas Preventivas (TMP)
- Total de medidas cumplidas por tipo de riesgos (TMCTR).
- Total de medidas preventivas implantadas (TMPI).
- Auditorias realizadas (AR).
- Índice de cumplimiento de acciones planificadas (ICAP).
- Índice de evaluación de riesgos laborales (IERL).
- Índice de enfermedades profesionales (IEP).
- Índice de satisfacción de las condiciones laborales (ISCL).
- Índice de satisfacción con la información (ISI).
- Índice de Accidentalidad (IA)
- Índice de mejoramiento de las condiciones de trabajo (IMCT)
- Coeficiente de perspectivas (CP)
- Influencia de los subsidios en los costos de producción (ISCP)
- Influencia de los subsidios en el fondo de salario (ISFS)
- Influencia de los subsidios (IS)

- Horas perdidas por lesiones (HPPL)
- Tasa de mortalidad (TM)
- Porcentaje de cumplimiento del presupuesto (PCP)
- Total de acciones de capacitación (TAC)
- No conformidades detectadas (NCD)
- Total de procesos con requerimientos de SST (TPR)
- Induce de supervisión (IS)
- Induce de cumplimiento de objetivos (ICO)
- Índice de extensión (IE)
- Índice de intensividad (II)
- Índice de trabajadores con funciones en materia de SST (ITFM)
- Índice de satisfacción con las condiciones laborales (ISCL)
- Índice de satisfacción con la formación (ISF)
- Induce de satisfacción con la información (ISI)

Anexo No. 25

Diagrama de flujo del proceso de Purificación





## Anexo N.26

**Factores de Riesgos Laborales identificados en las diferentes operaciones del área de Purificación de la Empresa Azucarera “Elpidio Gómez”.**

**Fuente: Elaboración propia**

ÁREAS	FACTOR DE RIESGO	SITUACIONES PELIGROSAS
Colador rotatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de persona a distinto nivel</li> <li>• Caída de persona al mismo nivel</li> <li>• Caída de objetos desprendidos</li> <li>• Choque contra objetos inmóviles</li> <li>• Golpes o contactos con objetos móviles</li> <li>• Golpes o cortaduras por objetos o herramientas</li> <li>• Exposición a niveles excesivos de ruido</li> <li>• Deficiente iluminación</li> <li>• Contactos térmicos</li> <li>• Contactos eléctricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras o pasamanos en mal estado</li> <li>• Abertura en los pisos, Obstrucción del área, derrame de lubricantes en el piso</li> <li>• No fijación adecuadas de los objetos suspendidos</li> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• Transmisión por cadenas u objetos desprotegidos</li> <li>• No existencia de los medios de protección adecuados</li> <li>• Falta de hermetización de equipos de ruido de más de 85 dB</li> <li>• Cantidad insuficiente de luminarias y lámparas fundidas y sucias</li> <li>• Tuberías sin amianto</li> <li>• Cajas y cables eléctricas desprotegidos, instalaciones y líneas eléctricas en mal estado</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de persona a distinto nivel</li> <li>• Caída de persona al mismo nivel</li> <li>• Choque contra objetos inmóviles</li> <li>• Sobreesfuerzo físico o mental</li> <li>• Deficiente iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisos resbaladizos, pasillos sin protección</li> <li>• Derrames de residuos para la limpieza y materiales auxiliares</li> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• Constante traslado de un piso a otro por escaleras</li> <li>• Cantidad insuficiente de luminarias y lámparas fundidas y sucias</li> <li>• No utilización de los</li> </ul>

Tanque de jugo mezclado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalación o ingestión de sustancias nocivas</li> <li>• Estrés térmico</li> <li>• Contactos térmicos</li> <li>• Contacto con sustancias nocivas</li> </ul>	<p>medios de protección adecuados para la actividad, uso incorrecto de los mismos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición a altas temperaturas</li> <li>• Tuberías sin amiantos.</li> <li>• Deficiente uso de los medios de protección para la actividad</li> </ul>
Bomba de jugo a calentadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de persona al mismo nivel</li> <li>• Caída de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Caída de objetos desprendidos</li> <li>• Pisadas sobre objetos</li> <li>• Choque contra objetos inmóviles</li> <li>• Golpes o contactos con objetos móviles</li> <li>• Golpes o cortaduras por objetos o herramientas</li> <li>• Contactos térmicos</li> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Exposición a niveles excesivos de ruido</li> <li>• Deficiente iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisos resbaladizos, derrames de sustancias líquidas en el piso</li> <li>• Mal estado de los techos y paredes.</li> <li>• No fijación adecuada de los objetos suspendidos.</li> <li>• Objetos mal ubicados</li> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• Transmisión por cadenas u objetos desprotegidos</li> <li>• Transmisión por cadenas u objetos desprotegidos</li> <li>• Tuberías sin amiantos</li> <li>• Cajas y cables eléctricas desprotegidos, instalaciones y líneas eléctricas en mal estado</li> <li>• Falta de hermetización de equipos de ruido de más de 85 dB</li> <li>• Cantidad insuficiente de luminarias y lámparas fundidas y sucias</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de persona a distinto nivel</li> <li>• Caída de persona al mismo nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisos resbaladizos, pasillos sin protección</li> <li>• Derrames de residuos para la limpieza y materiales</li> </ul>

Tanque Flash	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de objetos en manipulación</li> <li>• Choque contra objetos inmóviles</li> <li>• Golpes o cortaduras por objetos o herramientas</li> <li>• Contactos térmicos</li> <li>• Inhalación o ingestión de sustancias nocivas</li> <li>• Contacto con sustancias nocivas</li> <li>• Exposición a niveles excesivos de ruido</li> <li>• Deficiente iluminación</li> </ul>	<p>auxiliares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• Transmisión por cadenas u objetos desprotegidos</li> <li>• Tuberías sin amiantos</li> <li>• No utilización de los medios de protección adecuados para la actividad, uso incorrecto de los mismos</li> <li>• Deficiente uso de los medios de protección para la actividad</li> <li>• Falta de hermetización de equipos de ruido de más de 85 dB</li> <li>• Cantidad insuficiente de luminarias y lámparas fundidas y sucias</li> </ul>
Clarificador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de persona a distinto nivel</li> <li>• Caída de persona al mismo nivel</li> <li>• Pisadas sobre objetos</li> <li>• Golpes o contactos con objetos móviles</li> <li>• Golpes o cortaduras por objetos o herramientas</li> <li>• Contactos térmicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras con derrames de sustancias líquidas, falta de pasamanos de la escalera en la parte superior del clarificador</li> <li>• Pisos resbaladizos por derrames de desechos sólidos</li> <li>• Falta de organización del trabajo en el área</li> <li>• Contactos con partes móviles de reductores y motores, bombas sin protección</li> <li>• Transmisión por cadenas u objetos desprotegidos</li> <li>• Tuberías sin amiantos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Inhalación o ingestión de sustancias nocivas</li> <li>• Exposición a niveles excesivos de ruido</li> <li>• Deficiente iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cajas y cables eléctricas desprotegidos, instalaciones y líneas eléctricas en mal estado</li> <li>• No utilización de los medios de protección adecuados para la actividad, uso incorrecto de los mismos</li> <li>• Falta de hermetización de equipos de ruido de más de 85 dB</li> <li>• Cantidad insuficiente de luminarias y lámparas fundidas y sucias</li> </ul>
Colador de jugo claro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de persona a distinto nivel</li> <li>• Caída de persona al mismo nivel</li> <li>• Caída de objetos en manipulación</li> <li>• Choque contra objetos inmóviles</li> <li>• Golpes o cortaduras por objetos o herramientas</li> <li>• Estrés térmico</li> <li>• Contactos térmicos</li> <li>• Deficiente iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras con derrames de sustancias líquidas, falta de pasamanos en las escaleras</li> <li>• Pisos en mal estado y resbaladizos por derrames de desechos sólidos</li> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• Transmisión por cadenas u objetos desprotegidos</li> <li>• Exposición a altas temperaturas</li> <li>• Tuberías sin amiantos</li> <li>• Cantidad insuficiente de luminarias y lámparas fundidas y sucias</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de persona a distinto nivel</li> <li>• Caída de persona al mismo nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisos resbaladizos, derrames de sustancias líquidas en el piso</li> <li>• Derrames de residuos para la limpieza y materiales</li> </ul>

Filtros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de objetos en manipulación</li> <li>• Caída de objetos desprendidos</li>   <li>• Pisadas sobre objetos</li>   <li>• Choque contra objetos inmóviles</li>   <li>• Golpes o contactos con objetos móviles</li>   <li>• Estrés térmico</li>   <li>• Contactos térmicos</li> <li>• Contactos eléctricos</li>   <li>• Exposición a niveles excesivos de ruido</li>   <li>• Deficiente iluminación</li> </ul>	<p>auxiliares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li> <li>• No fijación adecuadas de los objetos suspendidos</li>   <li>• Falta de organización del trabajo en el área</li>   <li>• Negligencia o actos inseguros del trabajador</li>   <li>• Contactos con partes móviles de motores y bombas sin protección</li>   <li>• Exposición a altas temperaturas</li>   <li>• Tuberías sin amiantos</li> <li>• Cajas y cables eléctricas desprotegidos, instalaciones y líneas eléctricas en mal estado</li>   <li>• Falta de hermetización de equipos de ruido de más de 85 dB</li>   <li>• Cantidad insuficiente de luminarias y lámparas fundidas y sucias</li> </ul>
---------	--	---

**Anexo No. 27****Ficha de Evaluación de los Factores de Riesgos Laborales por Puesto de Trabajo.****Fuente: Elaboración propia****Área: Purificación****Puesto de trabajo: Colador rotatorio**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Valor</b>
Caída al mismo nivel	Media	Media	Moderada
Caída a diferente nivel	Media	Media	Moderada
Caída de objetos desprendidos	Baja	Media	Tolerable
Choque contra objetos inmóviles	Media	Media	Moderada
Golpes o contactos con objetos móviles	Media	Media	Moderada
Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	Media	Baja	Tolerable
Exposición a niveles excesivos de ruido	Alta	Media	Alta
Deficiente iluminación	Media	Media	Moderada
Contactos térmicos	Media	Alta	Alta
Contactos eléctricos	Media	Alta	Alta

**Área: Purificación****Puesto de trabajo: Tanque de jugo mezclado**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Valor</b>
Caída al mismo nivel	Media	Media	Moderada
Caída a diferente nivel	Media	Media	Moderada
Choque contra objetos inmóviles	Media	Media	Moderada
Deficiente iluminación	Media	Media	Moderada
Sobreesfuerzo físico o mental	Media	Baja	Tolerable
Estrés térmico	Media	Baja	Tolerable
Contactos térmicos	Media	Alta	Alta
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Media	Alta	Alta
Contacto con sustancias nocivas	Media	Alta	Alta

**Área: Purificación****Puesto de Trabajo: Bomba de jugo a calentadores**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Valor</b>
Caída al mismo nivel	Media	Media	Moderada
Caída de objetos por desplome o derrumbe	Media	Media	Moderada
Caída de objetos desprendidos	Baja	Media	Tolerable
Pisadas sobre objetos	Media	Media	Moderada
Choque contra objetos inmóviles	Media	Media	Moderada
Golpes o contactos con objetos móviles	Media	Media	Moderada
Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	Media	Baja	Tolerable
Exposición a niveles excesivos de ruido	Alta	Media	Alta
Deficiente iluminación	Media	Media	Moderada
Contactos térmicos	Media	Alta	Alta
Contactos eléctricos	Media	Alta	Alta

**Área: Purificación****Puesto de trabajo: Tanque Flash**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Valor</b>
Caída al mismo nivel	Media	Media	Moderada
Caída a diferente nivel	Media	Media	Moderada
Caída de objetos en manipulación	Media	Baja	Tolerable
Choque contra objetos inmóviles	Media	Media	Moderada
Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	Media	Baja	Tolerable
Contactos térmicos	Media	Alta	Alta
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Media	Alta	Alta
Contacto con sustancias nocivas	Media	Alta	Alta
Exposición a niveles excesivos de ruido	Alta	Media	Alta
Deficiente iluminación	Media	Media	Moderada

**Área: Purificación****Puesto de trabajo: Clarificador**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Valor</b>
Caída al mismo nivel	Media	Media	Moderada
Caída a diferente nivel	Media	Media	Moderada
Pisadas sobre objetos	Media	Media	Moderada
Golpes o contactos con objetos móviles	Media	Media	Moderada
Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	Media	Baja	Tolerable
Contactos térmicos	Media	Alta	Alta
Contactos eléctricos	Media	Alta	Alta
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Media	Alta	Alta
Deficiente iluminación	Media	Media	Moderada
Exposición a niveles excesivos de ruido	Alta	Media	Alta

**Área: Purificación****Puesto de trabajo: Colador de jugo claro**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Valor</b>
Caída al mismo nivel	Media	Media	Moderada
Caída a diferente nivel	Media	Media	Moderada
Caída de objetos en manipulación	Media	Baja	Tolerable
Choque contra objetos inmóviles	Media	Baja	Tolerable
Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	Media	Baja	Tolerable
Deficiente iluminación	Media	Media	Moderada
Estrés térmico	Media	Baja	Tolerable
Contactos térmicos	Media	Alta	Alta

**Área. Purificación****Puesto de trabajo: Filtros**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Valor</b>
Caída al mismo nivel	Media	Media	Moderada
Caída a diferente nivel	Media	Media	Moderada
Caída de objetos en manipulación	Media	Baja	Tolerable
Caída de objetos desprendidos	Baja	Media	Tolerable
Pisadas sobre objetos	Media	Media	Moderada
Choque contra objetos inmóviles	Media	Baja	Tolerable
Golpes o contactos con objetos móviles	Media	Media	Moderada
Estrés térmico	Media	Baja	Tolerable
Contactos térmicos	Media	Alta	Alta
Contactos eléctricos	Media	Alta	Alta
Exposición a niveles excesivos de ruido	Alta	Media	Alta
Deficiente iluminación	Media	Media	Moderada

## Anexo No. 28

## Plan de medidas para la prevención de Riesgos Laborales en la Empresa Azucarera

“Elpidio Gómez” Fuente: Elaboración propia

Principales factores de riesgo laboral	Efectos (Por qué)	Medidas (Qué)	Formas de proceder (Cómo)	Plazo de ejecución (Cuándo)	Responsable (Quién)	Área a ejecutar la medida (Dónde)
Caída al mismo nivel	Fracturas, esguinces	Exigir y verificar el cumplimiento de la Documentación Técnica Normativa (DTN) sobre las técnicas de seguridad Mantener los niveles de inspección	Reunir a los trabajadores para explicar lo establecido en dicha documentación básica Establecer cronogramas para las inspecciones		Jefe de Área en cuestión	Áreas de purificación
Caída a diferente nivel	Fracturas, esguinces	Exigir y verificar el cumplimiento de la Documentación Técnica Normativa (DTN) sobre las técnicas de seguridad Mantener los niveles de inspección Uso y cuidado de los MPI y colectivos Extremar las medidas de seguridad	Establecer cronogramas para las inspecciones Revisar el uso de los MPI y colectivos Exigir y velar por el cumplimiento de las normativas referidas a la seguridad y salud en el trabajo		Jefe de Área en cuestión	Todas las áreas de purificación
		Mantener los	Exigir por parte			Filtros Bba de jugo

Choque contra objetos inmóviles	Fracturas Golpes Heridas Quemaduras	niveles de inspección Uso y cuidado de los MPI y colectivos Extremar las medidas de seguridad	del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección		Jefe de Área en cuestión	a calentadores Colador de jugo claro Tanque Flash Tanque jugo mezclado Colador rotatorio
Golpes o contactos con objetos móviles	Fracturas Golpes Heridas Magulladuras	Exigir y verificar el cumplimiento de la Documentación Técnica Normativa (DTN) sobre las técnicas de seguridad Mantener los niveles de inspección Uso y cuidado de los MPI y colectivos Extremar las medidas de seguridad	Exigir y velar por el cumplimiento de las normativas referidas a la seguridad y salud en el trabajo		Jefe de Área en cuestión Jefe de Mtto	Filtros Bba de jugo a calentadores Colador rotatorio Clarificador
Deficiente iluminación	Mareos Dolor de cabeza Desgaste visual	Limpiar y tubos fluorescentes y sustituir los fundidos Realizar estudios de nivel de iluminación	Establecer un cronograma semestral por cada una de las áreas Llevar a cabo un estudio por parte de personal especializado sobre nivel de iluminación.		Dtor de Recursos Humanos Jefe de Fábrica y Técnico en Seg y Salud	Áreas de purificación
	Heridas	Correcta limpieza del	Establecer cronogramas			

Pisadas sobre objetos	Torceduras	área Velar porque se mantenga la limpieza en el área.	para las inspecciones		Jefe de Área en cuestión	Filtros Bba de jugo a calentadores Clarificador
Contactos térmicos	Asma Dermatitis Quemaduras Irritación de los ojos	Realizar los niveles de inspección a fin de extremar las medidas de seguridad	Establecer cronogramas para las inspecciones  Exigir por parte del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección		Jefe de Área en cuestión Jefe de Mtto	Todas las áreas de purificación
Contactos eléctricos	Electrocución	Realizar los niveles de inspección a fin de extremar las medidas de seguridad  Exigir el cumplimiento de la disciplina tecnológica  Resguardar las instalaciones eléctricas	Capacitar al personal encargado en esta actividad y establecer cronogramas de inspecciones  Llevar a cabo inspecciones  para detectar las necesidades de resguardos eléctricos, de esta forma reponerlos y con esto exigir el cumplimiento de la disciplina tecnológica		Dtor de Recursos Humanos Jefe de Fábrica y Técnico en Seg y Salud	Filtros Clarificador Bba de jugo a calentadores Colador rotatorio
Contactos con sustancias	Irritación de los ojos Dermatitis Asma  Dolor de cabeza	Resguardar las áreas de almacenamiento de estas sustancias  Realizar chequeos periódicos a los trabajadores	Establecer un cronograma cada determinado período de tiempo para la realización de los chequeos médicos a los trabajadores		Jefe de Área en cuestión	Tanque Flash  Tanque de jugo mezclado

nocivas		expuestos Utilizar los medios de protección	expuestos Exigir por parte del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección			
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Envenenamiento Intoxicación	Realizar instrucciones periódicas a los trabajadores Utilizar medios de protección individual como: naso bucos	Establecer un cronograma cada determinado período de tiempo donde se le realicen dichas instrucciones  Exigir por parte del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección		Jefe de Área en cuestión	Clarificador Tanque Flash Tanque jugo mezclado
Exposición a niveles excesivos de ruido	Pérdida paulatina de la audición Sordera Dolor de cabeza	Utilizar los medios de protección como: Orejeras y/o tapones Realizar los niveles de inspección a fin de extremar las medidas de seguridad Exigir el cumplimiento de la disciplina tecnológica  Realizar un estudio de los niveles de ruido	Con el resultado del levantamiento de ruido se determinan los puestos de mayor exposición a nivel de presión sonora y en función de estos realizar la compra al proveedor de dichos medios.  Contactar con los especialistas de CPHE para llevar a cabo dicho estudio	I	Dtor de Recursos Humanos  Jefe de Fábrica y Técnico en Seg y Salud	Clarificador Filtros Colador rotatorio Bba de jugo a calentadores Tanque Flash
		Utilizar los	Exigir por parte			

Caída de objetos desprendidos	Cortes Heridas con suturas Fracturas	medios de protección como: cascos  Realizar los niveles de inspección a fin de extremar las medidas de seguridad	del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección  Establecer un plan de inspección a todas las áreas de la fábrica		Jefe de Área en cuestión	Filtros Bba de jugo a calentadores Colador rotatorio
Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	Fracturas Esguinces Heridas	Utilizar los medios de protección  Realizar los niveles de inspección a fin de extremar las medidas de seguridad  Exigir el cumplimiento de la disciplina tecnológica	Exigir por parte del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección  Establecer un plan de inspección a todas las áreas de la fábrica		Jefe de Área en cuestión	Colador de jugo claro Clarificador Tanque Flash Bba de jugo a calentadores Colador rotatorio
Estrés térmico	Dolor de cabeza Mareos Fatiga mental	Utilizar medios de protección individual  Realizar chequeos periódicos a los trabajadores expuestos  Exigir el cumplimiento de la disciplina tecnológica	Exigir por parte del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección  Establecer un cronograma cada determinado período de tiempo para la realización de los chequeos   médicos a los trabajadores expuestos		Jefe de Área en cuestión	Filtros Colador de jugo claro Tanque de jugo mezclado
		Exigir el cumplimiento del régimen de	Llevar a cabo un estudio de carga física por parte		Dtor de Recursos	Tanque de jugo

Sobre esfuerzo físico	Trastornos músculos esqueléticos	trabajo y descanso según establece la Ley 49 del Código de Trabajo  Realizar un estudio de carga física en los puestos de trabajo	del personal especializado.  Establecer un plan de capacitación referente a los riesgos propios de la actividad		Humanos  Jefe de Fábrica y Técnico en Seg y Salud	mezclado
Caída de objetos en manipulación	Golpes Quemaduras Heridas	Capacitar al personal de alto riesgo  Utilizar medios de protección	Proponer un plan de capacitación referente a los riesgos propios de la actividad  Exigir por parte del jefe inmediato superior el uso de los medios de protección		Jefe de Area en cuestión	Filtros Colador de jugo claro Tanque Flash

## Anexo No. 29

## Plan de Control. Fuente: Elaboración propia

Actividades (Acción de Mejora)	Indicadores/ Forma de cálculo	Rango de control	Medida	Frecuencia	Responsable
Entregar equipos de protección personal apropiados para cada actividad a desempeñar.	(%) de cumplimiento de entrega de EPP:  Equipos entregados / Equipos necesarios	> 90%	Con el resultado del levantamiento de riesgos se determinan las necesidades de EPI relacionados con cada tipo de actividad a realizar y se procede a la entrega de los mismos.	Al finalizar cada una de las actividades que requiera utilización de EPP	Responsable de Seguridad y Salud y Jefes de Áreas
Controlar la utilización de los EPP y enfatizar en su uso de manera obligatoria.	(%) de observaciones (aceptables) acerca del uso de EPP:  # Observaciones evaluadas de aceptable / # de observaciones totales	> 90%	Asignar a determinada persona la función de controlar el uso de los EPP.	Semanalmente.	Responsable de Seguridad y Salud y Jefes de Áreas

Proteger las instalaciones y líneas eléctricas	(%) de cumplimiento de las instalaciones y líneas eléctricas seguras: # de instalaciones y líneas eléctricas seguras / # de instalaciones y líneas existentes	> 95%	Resguardar según lo establecido, el área que opera con instalaciones y líneas eléctricas	Antes del comienzo del proceso fabril	Responsable Seguridad y Salud y Jefes de Áreas
Realizar un procedimiento de estudios de Factores de riesgos específicos	(%) de cumplimiento de la realización de estudios: # de estudios realizados / # de estudios totales	> 95%	Proponer alternativas para aumentar el proceder seguro de la fábrica	Mientras se ejecuten las actividades	Responsable de Seguridad y Salud y Jefe de Área.
Establecer programas de capacitación sobre los medios para combatir las caídas a diferentes niveles.	(%) de cumplimiento de capacitación sobre los medios de CDN existentes: # capacitaciones realizadas / # de capacitaciones propuestas	> 90%	Disponer debidamente de locales para impartir los programas de capacitación sobre los medios en las áreas susceptibles a caídas a diferentes niveles	Simultáneo al comienzo del proceso fabril	Responsable de Seguridad y Salud

<p>Establecer programas de capacitación sobre los medios para combatir las caídas al mismo nivel.</p>	<p>(%) de cumplimiento de capacitación sobre los medios de CMN existentes: # capacitaciones realizadas / # de capacitaciones propuestas</p>	<p>&gt; 90%</p>	<p>Disponer debidamente de locales para impartir los programas de capacitación sobre los medios en las áreas susceptibles a caídas al mismo nivel.</p>	<p>Simultáneo al comienzo del proceso fabril</p>	<p>Responsable de Seguridad y Salud.</p>
<p>Mantener los trabajadores relacionados con la ejecución de actividades con predominio de temperaturas altas bajo condiciones lo más frescas posibles</p>	<p>(%) de días con cumplimiento de las condiciones propuestas: # de días que se ofrece las condiciones propuestas / # de días trabajados</p>	<p>&gt; 90%</p>	<p>Proveer a los trabajadores permanentemente de agua, refrigerio y recesos frecuentes</p>	<p>Diario mientras se ejecuten las actividades con predominio de temperaturas altas</p>	<p>Jefe de Área Responsable de Seguridad y Salud.</p>

**Anexo No. 30.**

**Fichas para los indicadores del plan de control. Fuente de Elaboración.**

**Castro, Rodríguez (2009)**

<b>Nombre del indicador: (%) de cumplimiento de entrega de EPP</b>	
<b>Forma de cálculo</b>	Equipos entregados /Equipos necesarios * 100
<b>Unidades</b>	%
<b>Glosario</b>	Es la proporción de EPP entregados del total necesario.
<b>Estado actual del indicador</b>	Desconocido. A registrar al finalizar cada actividad.
<b>Umbral del indicador</b>	100%
<b>Rango de gestión</b>	Más de un 90 %

<b>Nombre del indicador: (%) de observaciones aceptables acerca del uso de EPP</b>	
<b>Forma de cálculo</b>	# Observaciones evaluadas de aceptable / # de observaciones totales * 100
<b>Unidades</b>	%
<b>Glosario</b>	Es la proporción de observaciones evaluadas de aceptable entre el total de observaciones referidas al uso de EPP.
<b>Estado actual del indicador</b>	Desconocido. A registrar semanalmente.
<b>Umbral del indicador</b>	100%
<b>Rango de gestión</b>	Más de un 90 %

<b>Nombre del indicador:</b> (%) de cumplimiento de instalaciones y líneas eléctricas seguras.	
<b>Forma de cálculo</b>	# de instalaciones y líneas eléctricas seguras / # de instalaciones y líneas existentes * 100
<b>Unidades</b>	%
<b>Glosario</b>	Es la proporción de instalaciones y líneas eléctricas seguras entre el total de instalaciones y líneas eléctricas
<b>Estado actual del indicador</b>	Desconocido. A registrar el comienzo del proceso fabril.
<b>Umbral del indicador</b>	100 %
<b>Rango de gestión</b>	Más de un 95%

<b>Nombre del indicador:</b> (%) de cumplimiento de la realización de estudios	
<b>Forma de cálculo</b>	# de estudios realizados de / # estudios totales * 100
<b>Unidades</b>	%
<b>Glosario</b>	Es el cumplimiento de realización de estudios de Factores de Riesgos específicos entre el total de estudios.
<b>Estado actual del indicador</b>	Desconocido. A registrar mientras se ejecuten las actividades.
<b>Umbral del indicador</b>	100%
<b>Rango de gestión</b>	Más de un 95 %

<b>Nombre del indicador:</b> (%) de cumplimiento de capacitación sobre los medios de CDN existentes	
<b>Forma de cálculo</b>	# de capacitaciones realizadas / # de capacitaciones propuestas * 100
<b>Unidades</b>	%
<b>Glosario</b>	Consiste en la proporción de la cantidad de capacitaciones cumplidas referentes al total de capacitaciones que se deben cumplir de acuerdo con los medios de CDN.
<b>Estado actual del indicador</b>	Desconocido. A registrar simultáneo al comienzo del proceso fabril.
<b>Umbral del indicador</b>	100%
<b>Rango de gestión</b>	Más de un 90%.

<b>Nombre del indicador:</b> (%) de cumplimiento de capacitación sobre los medios de CMN	
<b>Forma de cálculo</b>	# de capacitaciones realizadas / # de capacitaciones propuestas *100
<b>Unidades</b>	%
<b>Glosario</b>	Consiste en la proporción de la cantidad de capacitaciones cumplidas referentes al total de capacitaciones que se deben cumplir de acuerdo con los medios de CMN.
<b>Estado actual del indicador</b>	Desconocido. A registrar simultáneo al comienzo del proceso fabril
<b>Umbral del indicador</b>	100%
<b>Rango de gestión</b>	Más de un 90%.

<b>Nombre del indicador:</b> (%) de días con cumplimiento de las condiciones propuestas	
<b>Forma de cálculo</b>	# de días que se ofrecen las condiciones propuestas / # de días trabajados
<b>Unidades</b>	%
<b>Glosario</b>	Es la proporción de los días que se ofrecen las condiciones propuestas entre las cantidad de días trabajados
<b>Estado actual del indicador</b>	Desconocido. Diario mientras se ejecuten actividades de predominio de temperaturas altas
<b>Umbral del indicador</b>	100%
<b>Rango de gestión</b>	>90%

## **Anexo No. 31.**

### **Pasos en la realización del método de expertos**

Pasos dados en la realización del método de expertos, utilizado con el objetivo de definir los indicadores que permiten medir el desempeño de acciones realizadas en el Proceso de Prevención de Riesgos Laborales en el proceso de Purificación de la Empresa Azucarera Elpidio Gómez Guzmán, Palmira, Cienfuegos.

A continuación se muestran los pasos que se aplican en el método de expertos así como los resultados del mismo. Para el procesamiento de los datos obtenidos en este método se utilizó el paquete de programa estadístico SPSS versión 15.0

Los pasos para aplicar el método son:

#### **1. Concepción inicial del problema:**

Radica en que se cuenta con una diversidad de indicadores tomado desde diferentes fuentes bibliográficas, todos pueden ser utilizados pero la cantidad de aspectos a medir es excesivo, así como el alcance de algunos que resultan no adecuados a las características propias del proceso de Purificación, por lo que decide llevar esta cuestión a una sesión de trabajo con personas conocedoras del tema relacionado con la gestión preventiva para identificar de manera objetiva los indicadores más adecuados.

#### **2. Selección de los expertos.**

Para la selección de los expertos se debe determinar la cantidad y después la relación de los candidatos de acuerdo a los criterios de competencia, creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis, pensamiento lógico y espíritu de trabajo en equipo. Se escogen especialistas de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa azucarera objeto de estudio y del Grupo Empresaria; (GEA) Cienfuegos con experiencia en la materia.

Se calcula el número de expertos para llevar a cabo el desarrollo de este método:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

$$n = \frac{0.03(1-0.03)3.8416}{0.12^2}$$

$$n = \frac{0.11179}{0.0144}$$

$$n = 7.76319$$

$n \approx 8$  Expertos.

donde:

K: Cte. que depende del nivel de significación estadística.

p: Proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos.  
(0.03)

i : Precisión del experimento. (0.12)

n: Número de expertos.

La determinación del coeficiente es acorde del nivel de confianza escogido para el trabajo ( $\alpha=0.05$ ).

<b>1 - <math>\alpha</math></b>	<b>k</b>
99%	6,6564
95%	3,8416
90%	2,6896

En este caso se cuenta con la cantidad de 8 expertos, a los cuales se les entrega una encuesta donde se encuentran las características a seleccionar por cada uno de ellos.

### 3. Procesamiento.

El caso en análisis presenta más de siete características (K), por lo que la prueba de hipótesis que debe realizarse es  $\chi^2$

La cual establece:

Hipótesis:

H<sub>0</sub>: no hay comunidad de preferencia entre los expertos.

H<sub>1</sub>: existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Región Crítica:  $\chi^2_{\text{calculada}} \geq \chi^2_{\text{tabulada}}$

Si se cumple la región crítica se rechaza H<sub>0</sub>, existiendo comunidad de preferencia entre los expertos, con lo cual se cumple en la presente investigación. En el caso de la primera ronda  $\chi^2_{\text{calculada}} = 154,854$  y la tabulada es  $\chi^2_{\text{tabulada}} = 15,507$ . El procesamiento de los resultados se efectúa mediante el paquete de programa SPSS versión 15.0. Los resultados muestran que la región crítica se cumple llegándose a la conclusión que los resultados obtenidos en este procesamiento son confiables y existe comunidad de preferencia entre los expertos.

**Anexo No. 32.****Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Prevención de Riesgos Laborales.****Fuente: González González, (2009).****COMPAÑERO (A):**

Con el objetivo de establecer un conjunto de indicadores que sirvan de base para valorar las acciones desarrolladas en el Proceso de Prevención de Riesgos Laborales se está realizando esta investigación, a continuación se le proponen un conjunto de indicadores los cuales usted debe valorar en base a si se ajusta a las características del proceso de Purificación del proceso de fabricación de azúcar crudo de caña, teniendo en cuenta la escala que aparece a continuación. Es válido aclarar que estos indicadores han sido tomados de experiencias relacionadas con el tema a nivel internacional y nacional.

- El indicador se ajusta perfectamente (5)
- El indicador se ajusta bastante (4)
- El indicador se ajusta ni mucho ni poco (3)
- El indicador se ajusta un poco (2)
- El indicador no se ajusta (1)

A continuación se le muestran dichos indicadores y la manera en que pueden calcularse los mismos.

Indicadores	Por qué	Cómo	Valoración				
			1	2	3	4	5
<b>Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras (IECI)</b>	Mostrar en que medida se ha cumplido con las tareas planificadas de eliminación o reducción de condiciones inseguras.	$\text{IECI} = (\text{CIE} / \text{CIPE}) * 100$ , donde: CIE: Condiciones Inseguras Eliminadas en el período analizado. CIPE: Condiciones Inseguras Planificadas a Eliminar en el período.					
<b>Índice de accidentalidad (IA)</b>	Indicar el porcentaje de reducción de la accidentalidad con relación al período precedente	$\text{IA} = [(\text{CA2} - \text{CA1}) / \text{CA1}] * 100$ , donde: CA2: Cantidad de accidentes en el período a evaluar. CA1: Cantidad de accidentes en el período anterior.					
<b>Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (IMCT)</b>	Objetivo: Reflejar en que medida el desempeño del sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional, propicia el mejoramiento sistemático de las condiciones de los puestos de trabajo a partir de la evaluación de cada puesto de trabajo	$\text{IMCT} = (\text{CPEB} / \text{TPE}) * 100$ , donde: CPEB: Cantidad de Puestos Evaluados de Bien en cuanto a condiciones de trabajo. TPE: Total de puestos evaluados.					

	seleccionado para el estudio mediante una lista de chequeo.						
<b>Eficiencia de la Seguridad (ES)</b>	Reflejar la proporción de riesgos controlados del total de riesgos existentes.	$ES = [ TRC / TRE ] * 100$ , donde: TRC: Total de riesgos controlados. TRE: Total de riesgos Existentes					
<b>Indicador de Trabajadores Beneficiados (TB)</b>	Reflejar la proporción de trabajadores que resultan beneficiados con la ejecución del plan de medidas.	$TB = (TTB / TT) * 100$ , donde: TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área.					
<b>Índice de Riesgos No Controlados por Trabajador (IRNCT)</b>	Mostrar la cantidad de riesgos no controlados por cada trabajador, lo que refleja la potencialidad de ocurrencia de accidentes de trabajo en la organización.	$TB = (TTB / TT) * 100$ , donde: TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área. k = 100, 10 000, 100 000... en dependencia a la cantidad de trabajadores de la empresa o área analizada, se seleccionará el valor inmediato superior más cercano.					
<b>Índice de Satisfacción con</b>	Mostrar el nivel de satisfacción	Para los trabajadores directos o indirectos: $PSCT = Se * Hi * [(Er + Bi + Es) / 3]$					

<b>las Condiciones de Trabajo (ISCT)</b>	de los trabajadores con las condiciones en que desarrollan su labor obtenido mediante la aplicación de una encuesta.	Para los trabajadores de oficina: $PSCT = Er * Bi * [(Hi + Es + Se) / 3]$ Donde: PSCT: Potencial de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo Er, Se, Bi, Hi, Es: Valoración por parte de los trabajadores de las Condiciones Ergonómicas, de Seguridad, Bienestar, Higiénicas y Estéticas presentes en su lugar de trabajo. Estos índices constituyen un paso intermedio en la obtención del indicador final, el cual se obtiene mediante la siguiente expresión: $ISCT = (PSCT / PSCTmáx) * 100$ , donde: $PSCTmáx = 125$				
<b>Coefficiente de Perspectivas (CP)</b>	Mostrar como perciben los trabajadores la posibilidad que la organización desarrolle acciones encaminadas a mejorar sus condiciones de trabajo.	$CP = (A_+ - D_-) / N$ Donde: A <sub>+</sub> : Respuesta positiva (Cantidad de marcas en ascenso). D <sub>-</sub> : Respuesta negativa (Cantidad de marcas en descenso). N: Suma total de respuestas positivas y negativas. Puede calcularse además la frecuencia relativa de perspectivas ( $FR_p$ ), que indica para todo escalón marcado el porcentaje que le corresponde del total de marcas, a través de la expresión $FR_p = (Me/N) * 100$ Donde: Me: Cantidad de marcas en el escalón e (e = 1, 2, 3, ..., en ascenso o en descenso). N: Número total de marcas.				
<b>Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales</b>	Mostrar la repercusión de los costos de la accidentalidad (subsidios) en los resultados económicos de la	1. Influencia de los Subsidios en el Costo de Producción (ISCPi): $ISCPi = (SPPi / CTPi) * VP$ , donde: SPPi: Subsidios Pagados en el Período "i". CTPi: Costo total de producción en el período "i". VP: Valor prefijado, cuyo objetivo consiste en hacer entendible el indicador.				

	organización.							
		<p>2. Influencia de los Subsidios en el Fondo de Salario (ISFSi):</p> $\text{ISFSi} = (\text{SPPi} / \text{FSi}) * \text{VP}$ <p>donde:          FSi: Fondo de Salario real en el período "i".</p> <p>3. Después de calculado estos valores para cada uno de los períodos a evaluar, se determina la variación, ya sea en el costo de producción o el fondo de salario, a través de la siguiente expresión:</p> $\text{IS} = [(\text{ISi} - \text{ISi-1}) / \text{ISi-1}] * 100$						
<b>Horas de pérdida por lesión. (HD lesión)</b>		$\text{HD} = \frac{\text{Total de horas pérdidas por lesiones}}{\text{Cantidad de lesiones}}$						
<b>Tasa de Mortalidad (TM)</b>		$\text{TM} = \frac{\text{Total de accidentes ocurridos}}{\text{Número de accidentes mortales}}$						
<b>Número de Incidentes (NI).</b>		$\text{NI} = \sum I_i$ <p>donde <math>I_i</math>: incidentes ocurridos (<math>i= 1,,n</math>)</p>						
<b>Total de Riesgos(TR).</b>		$\text{TR} = \sum R_i$ <p>donde <math>R_i</math>: cantidad de riesgos (<math>i= 1,,n</math>)</p>						
<b>Total de medidas Preventivas (TMP)</b>		$\text{TMP} = \sum \text{MP}_i$ <p>donde <math>\text{MP}_i</math>: cantidad de medidas preventivas (<math>i= 1,,n</math>)</p>						
<b>Total de medidas cumplidas por tipo de riesgos (TMCTR).</b>		$\text{TMCTR} = \frac{\text{No. Medidas cumplidas}}{\text{Total de medidas por riesgo.}}$						
<b>Total de medidas preventivas implantadas (TMPI).</b>		$\text{TMPI} = \sum \text{MPI}_i$ <p>donde <math>\text{MPI}_i</math>: cantidad de medidas preventivas implantadas (<math>i= 1,,n</math>)</p>						
<b>Porcentaje de cumplimiento del</b>		$\text{PP} = \frac{\text{Presupuesto utilizado}}{\text{Presupuesto total}} * 100$						

<b>presupuesto (PP).</b>		Total de presupuesto planificado						
<b>Total de acciones de capacitación (TAC).</b>		$TAC_i = \sum AC_i$ donde $AC_i$ : cantidad de acciones de capacitación ( $i= 1,,n$ )						
<b>No conformidades detectadas (NCD).</b>		$NCD = \sum NC_i$ donde $NC_i$ : cantidad de no conformidades ( $i= 1,,n$ )						
<b>Auditorias realizadas (AR).</b>		$AR = \sum A_i$ donde $A_i$ : auditorias realizadas ( $i= 1,,n$ )						
<b>Total de procesos con requerimientos de SST (TPRSST)</b>		$TPRSST = \sum PRSST_i$ donde $PRSST_i$ : cantidad de procesos con requerimientos de SST ( $i= 1,,n$ )						
<b>Índice de supervisión (ISup).</b>	<p>Porque se necesita comprobar de las horas totales del mes, semestre, año, cuantas se dedican a las observaciones planeadas de trabajo, inspecciones de seguridad y auditorias.  ¿Qué no se ha hecho?,  entonces,  ¿Qué hay que hacer?</p>	$ISup = \frac{Hs(O.P.T + I.P + Auditorias)}{Hs.Totales} * 100$						
<b>Índice de cumplimiento de acciones planificadas (ICAP).</b>	<p>Se necesita comprobar de las acciones planificadas que deben realizarse en el período de tiempo establecido,  ¿cuales han sido</p>	$ICAP = \frac{\text{Acciones prev implantadas}}{\text{Acciones prev a implantar}} * 100$						

	implantadas? ¿Qué no se ha hecho?, entonces, ¿Qué hay que hacer?							
<b>Índice de cumplimiento de objetivos (ICO).</b>	Para comprobar el cumplimiento de los objetivos y ver que mando no ha cumplido con su responsabilidad en la materia.	$\text{ICO} = \frac{\% \text{ medio de cump de obj}}{\text{Asignados a los mandos}}$						
<b>Índice de extensión (IE).</b>	Del total de personas de la organización, cuantas están capacitadas para realizar las funciones en el puesto de trabajo con conocimientos de prevención.	$\text{IE} = \frac{\text{Personas Formadas}}{\text{Total de personas}} * 100$						
<b>Índice de intensividad (II)</b>	Para conocer cuantas horas de formación en la materia se dedican a cada persona.	$\text{II} = \frac{\text{Horas de formación}}{\text{Total de personas}} * 100$						
<b>Índice de evaluación de riesgos laborales (IERL).</b>	Cuántos puestos de trabajo no están evaluados los RL?	$\text{IERL} = \frac{\text{Total pto de trab sin eval RL}}{\text{Total pto de trab de la org}} * 100$						
<b>Índice de enfermedades profesionales (IEP).</b>	Del total de trabajadores expuestos a Enfermedades profesionales y enfermedades derivadas del	$\text{IEP} = \frac{\text{Trabajadores con exám médico}}{\text{Total de trab expuestos a EP}} * 100$						

	trabajo, ¿cuales tienen reconocimiento médico?						
<b>Índice de trabajadores con funciones en materia de SST (ITFSST)</b>	Conocer el número de personas involucradas en el proceso de GSST.	$\text{ITFSST} = \frac{\text{Traba con funciones en SST}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$					
<b>Índice de satisfacción de las condiciones laborales (ISCL).</b>	Perspectiva del cliente en torno al proceso de GSST. ¿Cómo mejorar las Condiciones de trabajo?  ¿Se han mejorado?  ¿Está satisfecho el trabajador?	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Diseñar una encuesta.</li> <li>6. Aplicar la encuesta.</li> <li>7. Procesar la encuesta.</li> <li>8. Calcular el indicador.</li> </ol> $\text{ISCL} = \frac{\text{Trab satisfechos con las CL}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$ <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>					
<b>Índice de satisfacción con la formación (ISF).</b>	Cumplimiento de las expectativas del cliente referidas a la formación.  ¿Se determinan bien las necesidades de formación en la materia?	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Diseñar una encuesta.</li> <li>6. Aplicar la encuesta.</li> <li>7. Procesar la encuesta.</li> <li>8. Calcular el indicador</li> </ol> $\text{ISF} = \frac{\text{Trab satisfechos con la for}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$ <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>					

<b>Índice de satisfacción con la información (ISI).</b>	¿Está bien informado el trabajador con la información recibida en la materia?, ¿Están bien diseñados los medios utilizados para este propósito?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar una encuesta.</li> <li>2. Aplicar la encuesta.</li> <li>3. Procesar la encuesta.</li> <li>4. Calcular el indicador</li> </ol> $\text{ISI} = \frac{\text{Trab satisfechos con la infor}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$ <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>					

## Anexo No. 33.

## Resultado del Procesamiento Estadístico del Método de Expertos.

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Indice de eliminación de condiciones Inseguras	8	2,75	,463	2	3	2,25	3,00	3,00
Indice de accidentalidad	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Indice de mejoramiento de las condiciones de trabajo	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Eficiencia de la Seguridad	8	4,88	,354	4	5	5,00	5,00	5,00
Indicador de trabajadores beneficiados	8	2,00	,000	2	2	2,00	2,00	2,00
Indice de riesgos no controlados por trabajador	8	2,13	,354	2	3	2,00	2,00	2,00
Indice de Satisfacción con las condiciones de trabajo	8	3,13	,354	3	4	3,00	3,00	3,00
Coefficiente de perspectivas	8	2,75	,463	2	3	2,25	3,00	3,00
Influencia de los subsidios en el costo de producción	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Influencia de los subsidios en el fondo de salario	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Influencia de los subsidios	8	2,63	,518	2	3	2,00	3,00	3,00
Horas de perdidas por lesión	8	2,25	,463	2	3	2,00	2,00	2,75
Tasa de Mortalidad	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Numero de incidentes	8	2,50	,535	2	3	2,00	2,50	3,00
Total de Riesgos	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Total de medidas preventivas	8	2,25	,463	2	3	2,00	2,00	2,75
Total de medidas cumplidas por tipo de riesgos	8	2,25	,463	2	3	2,00	2,00	2,75
Total de medidas preventivas implantadas	8	2,13	,354	2	3	2,00	2,00	2,00
Porcentaje de cumplimiento del presupuesto	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Total de acciones de capacitación	8	2,75	,463	2	3	2,25	3,00	3,00
No conformidades detectadas	8	2,13	,354	2	3	2,00	2,00	2,00
Auditorias realizadas	8	2,13	,354	2	3	2,00	2,00	2,00
Total de procesos con requerimientos de SST	8	2,13	,354	2	3	2,00	2,00	2,00
Indice de supervisión	8	4,88	,354	4	5	5,00	5,00	5,00
Indice de cumplimiento de acciones planificadas	8	4,88	,354	4	5	5,00	5,00	5,00
Indice de cumplimiento de objetivos	8	3,13	,354	3	4	3,00	3,00	3,00
Indice de extensión	8	4,88	,354	4	5	5,00	5,00	5,00
Indice de intensividad	8	3,00	,000	3	3	3,00	3,00	3,00
Indice de evaluación de riesgos laborales	8	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Indice de enfermedades profesionales	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Indice de trabajadores con funciones en materia de SST	8	2,88	,354	2	3	3,00	3,00	3,00
Indice de satisfacción de las condiciones laborales	8	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Indice de satisfacción con la formación	8	2,00	,000	2	2	2,00	2,00	2,00
Indice de satisfacción con la información	8	4,88	,354	4	5	5,00	5,00	5,00

### Rangos

	Rango promedio
Indice de eliminación de condiciones inseguras	14,38
Indice de accidentalidad	21,31
Indice de mejoramiento de las condiciones de trabajo	21,31
Eficiencia de la seguridad	20,06
Indicador de trabajadores beneficiados	20,06
Indice de riesgos no controlados por trabajador	13,19
Indice de satisfacción con las condiciones de trabajo	9,69
Coefficiente de perspectiva	5,88
Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales	7,06
Indice de supervisión	12,88
Indice de cumplimiento de acciones planificadas	21,31
Indice de cumplimiento de objetivos	14,13
Indice de extensión	3,88
Indice de extensividad	6,94
Indice de gravedad	9,81
Indice de incidencia	19,88
Indice de frecuencia	13,88
Indice de duración media	12,25
Indice de evaluación de riesgos laborales	12,56
Indice de enfermedades profesionales	19,81
Indice de trabajadores con funciones en materia de SST	2,63
Indice de satisfacción de las condiciones laborales	8,50
Indice de satisfacción con la formación	6,75
Indice de satisfacción con la información	1,88

**Estadísticos de contraste**

N	8
W de Kendall(a)	,842
Chi-cuadrado	154,854
gl	23
Sig. asintót.	,000

a Coeficiente de concordancia de Kendall

## Anexo No.34.

Indicadores apropiados para medir el desempeño de las acciones preventivas en el Proceso de Purificación. Fuente: Elaboración Propia.

Sistema de Gestión de Riesgos Laborales			
CLASIFICACIÓN	INDICADOR	CÁLCULO	GRADO DE CONSECUCCIÓN
Eficacia	Índice de extensión (IE).	$IE = \frac{\text{Personas Formadas}}{\text{Total de personas}} * 100$	Mayor que 90 = <b>MB</b> 76 a 90 % = <b>B</b> 60 a 75 % = <b>R</b> Menor que 60 = <b>M</b>
Eficacia	Índice de supervisión (ISup).	$ISup = \frac{\text{Hs(O.P.T + I.P + Auditorias)}}{\text{Hs.Totales}} * 100$	Mayor que 90 = <b>MB</b> 76 a 90 % = <b>B</b> 60 a 75 % = <b>R</b> Menor que 60 = <b>M</b>
Efectividad	Índice de cumplimiento de acciones planificadas (ICAP).	$ICAP = \frac{\text{Acciones prev. implantadas}}{\text{Acciones prev. a implantar}} * 100$	Mayor que 90 = <b>MB</b> 76 a 90 % = <b>B</b> 60 a 75 % = <b>R</b> Menor que 60 = <b>M</b>
Efectividad	Índice de evaluación de riesgos laborales (IERL).	$IERL = \frac{\text{Total actividades sin eval RL}}{\text{Total de actividades del proy}} * 100$	Menor que 10 = <b>MB</b> 10 a 25 = <b>B</b> 26 a 40 = <b>R</b> Mayor que 40 = <b>M</b>
Eficacia	Índice de satisfacción de las	9. Diseñar una encuesta. 10. Aplicar la encuesta.	Mayor que 90 = <b>MB</b>

	condiciones laborales (ISCL).	<p>11. Procesar la encuesta. 12. Calcular el indicador.</p> $\text{ISCL} = \frac{\text{Trab satisfechos con las CL}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$ <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>	<p>76 a 90 % = <b>B</b> 60 a 75 % = <b>R</b> Menor que 60 = <b>M</b></p>
Eficacia	Índice de satisfacción con la información (ISI).	<p>5. Diseñar una encuesta. 6. Aplicar la encuesta. 7. Procesar la encuesta. 8. Calcular el indicador</p> $\text{ISI} = \frac{\text{Trab satisfechos con la infor}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$ <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>	<p>Mayor que 90 = <b>MB</b> 76 a 90 % = <b>B</b> 60 a 75 % = <b>R</b> Menor que 60 = <b>M</b></p>
Eficiencia	Eficiencia de la Seguridad (ES)	$\text{ES} = [ \text{TRC} / \text{TRE} ] * 100, \text{ donde:}$ <p>TRC: Total de riesgos controlados. TRE: Total de riesgos Existentes</p>	<p>Mayor que 90 = <b>MB</b> 76 a 90 % = <b>B</b> 60 a 75 % = <b>R</b> Menor que 60 = <b>M.</b></p>