

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

UNIVERSIDAD DE HUELVA-ESPAÑA

**MAESTRIA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD,
SALUD Y AMBIENTE**

**“CÓOMO AFECTAN EN LOS COSTOS OPERACIONALES EL NO
CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN
LA BIOREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON
HIDROCARBUROS EN LA EMPRESA MICRO-BAC ”**

Autor:

Rommel Fernando Silva Caicedo

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título
“Master en Seguridad, Salud y Ambiente”**

Quito

Marzo del 2008

© Derechos de autor

Rommel Fernando Silva Caicedo

2008

AGRADECIMIENTO

*Al Ingeniero Fabián Miño Orbe, Gerente de Micro- Bac que con su ejemplo me
motivo y me inspiro para superarme*

*Al Ingeniero Juan Morales, Gerente de Micro – Bac Internacional por haber
confiado al darme la oportunidad como ejecutivo de la empresa*

*A mis profesores de la Maestría de la Universidad San Francisco de Quito y de
la Universidad de Huelva- España quienes me transmitieron sus vastos*

*conocimientos que me permitirán desempeñarme con mayor optimismo y
solvencia en el futuro*

*Mi agradecimiento a Augusto Flores por su asesoría y dirección en la
elaboración de mi tesis*

*A mi hijo a la distancia, a mis padres y
hermana, y a mi hermano que esta en el cielo*

RESUMEN

Este tema denominado “CÓMO AFECTAN EN LOS COSTOS OPERACIONALES EL NO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA BIOREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS EN LA EMPRESA MICRO-BAC” es el estudio de un Sistema de Gestión puesto en práctica en la empresa **Micro-Bac**, con el fin de conocer y analizar los costos en los que incurre la empresa a causas de accidentes de trabajo, e incidentes. El proyecto inicia con la descripción de lo que es la Bioremediación, la forma en que se realiza que forma se lo hace y el que tipo de productos que utiliza **Micro-Bac** en la realización de sus servicios , para luego definir conocer acerca del concepto del lo que es un Sistema de Gestión de Prevención, y cuáles son las diferentes condiciones en las que los costos de la empresa varían según el tipo de efecto

del accidente. Se incluye las matrices de identificación y valoración de riesgos, así como y las estadísticas de siniestrabilidad del año 2007 en nuestro país, a más de la metodología propuesta para que **Micro-Bac** las ponga en práctica para llevar un adecuado control de los accidentes o incidentes que puedan darse en la prestación de sus servicios.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	1
Antecedentes.....	1
Justificación.....	3
Objetivos.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
Objetivos Secundarios.....	4
Legislación Aplicable.....	5
Alcance.....	10

CAPÍTULO I

LA BIOREMEDIACIÓN AMBIENTAL_[E1]

1.1. Descripción de la Compañía.....	12
Misión.....	13
Visión.....	14
Política.....	14
1.1.1. Soluciones a la Contaminación con la Aplicación de la Bioremediación.....	14
1.1.2. Innovación Tecnológica.....	16
1.1.3. Descripción de Procesos.....	18
1.1.3.1. Bioremediación de Suelos y Líquidos.....	19
1.1.3.2. Tratamiento de aguas residual.....	26
1.1.3.3. Estimulación de Pozos de Petróleo.....	31

CAPÍTULO II

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

2.1. Que es un Sistema de Gestión de Prevención en Seguridad y Salud.....	40
2.2. Gestión Empresarial y Seguridad y Salud de los trabajadores.....	42
2.3. Sistema de Gestión de la Prevención y Gestión de la Prevención..	46
2.4. Aspectos que contempla la prevención.....	48
2.4.1. Justificación de la prevención.....	48
2.4.1.1. Motivaciones Humanas.....	48
2.4.1.2. Motivaciones Legales.....	49
2.4.1.3 Motivaciones Económicas.....	50

2.4.2. Matriz comparativa Modelo Ecuador vs. OHSAS.....	50
--	-----------

CAPÍTULO III

COSTOS Y BENEFICIOS DE LA PREVENCIÓN

3.1. Análisis Costo-Beneficio.....	53
3.1.1. Identificación y valoración monetaria de Costos y Beneficios.....	55
3.1.2. Distribución temporal de los costos y los beneficios y elección de la tasa de actualización.....	56
3.1.3. Elección del Criterio de evaluación.....	57
3.2. Importancia de Conocer los Costos.....	60
3.3. Elementos de los Costos.....	65
3.3.1. Costo de los salarios pagados por el tiempo perdido por trabajadores que no resultaron lesionados.....	65
3.3.2. El costo neto necesario para reparar, reemplazar y ordenar los materiales y equipos que resultaron dañados en un accidente.....	67
3.3.3. Costos de los salarios por el tiempo perdido por los trabajadores lesionados, distintos de los pagos por compensación a los trabajadores.....	67
3.3.4. Costos causados por el trabajo extra necesario debido a un accidente.....	69
3.3.5. El costo de los salarios pagados a los supervisores, en tanto su tiempo es necesario para actividades que son consecuencia de la lesión.....	71

3.3.6. Costo en salarios debidos a la producción disminuida por parte del trabajador lesionado después de su retorno a la tarea.....	72
3.3.7. Costo correspondiente al periodo de aprendizaje del nuevo trabajador.....	73
3.3.8. Costos médicos no asegurados absorbidos por la compañía.....	74
3.3.9. Costo del tiempo por la supervisión, y por los trabajadores administrativos investigando o procesando las formas de aplicación correspondiente a las compensaciones.....	75
3.3.10. Costos diversos poco usuales.....	76
3.4. Procedimiento de identificación de peligros y valoración de riesgos.....	77
PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION DE PELIGRIOS Y VALORACION DE RIESGOS	
3.5. Matriz de identificación y evaluación de riesgos.....	87
3.6. Determinación de los costos.....	88
3.6.1. Costos Directos.....	88
3.6.2. Costos Indirectos.....	89
3.6.3. Metodología para el Cálculo de los Costos Causados por Accidentes e Incidentes ^[E2]	90

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES^[E3]

4.1. Resultados y Conclusiones.....	95
4.2. Recomendaciones.....	97
Bibliografía.....	99

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1A. Identificación de Riesgos Bioremediación.....	101
Anexo 1B. Identificación de Riesgos Aguas Residuales.....	102
Anexo 1C. Identificación Riesgos Estimulación de Pozos.....	103
Anexo 1D. Identificación y de Riesgos Administrativos.....	104
Anexo 2. Valoración de Riesgos.....	105, 106

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato para determinar los costos causados por accidentes e incidentes.....	90
Tabla 2. Valoración económica de las medidas preventivas.....	93
Tabla 3. Análisis costo beneficio.....	93
Tabla 4. Accidentes de trabajo clasificados por rama de actividad...107	
Tabla 5. Accidentes de trabajo clasificados por provincias.....	108

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema general del Modelo Ecuador de gestión de seguridad y salud.....	38
--	-----------

Figura 2. Mapa de procesos de la Empresa Micro-Bac C.A.....	39
Figura 3. Comparación OHSAS Vs. Modelo Ecuador.....	52
Figura 4. Programa o Pproyecto de Pprevención de Rriesgos Llaborales..	58
Figura 5. Inventario parcial de Costos y Beneficios de un Programa de Prevención.....	59

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

Según el primer Congreso Iberoamericano de Salud Laboral realizado en Buenos Aires Argentina el 8 de noviembre del 2006, anualmente se producen 2 millones de muertes anuales por enfermedades profesionales y siniestrabilidad laboral, de los cuales 30 millones de accidentes y 240.000 muertes se producen en América Latina, entre las causas más frecuentes están: Las largas jornadas de trabajo, la precarias edad de condiciones laborales, la falta de calificación profesional, la incorporación prematura al mundo laboral, la inexistencia de medidas preventivas, la carencia de derechos laborales y la seguridad social.

Los costos derivados de estos accidentes y enfermedades se aproximan al 3% del P.I.B. en Europa y Estados Unidos, y el 10% para los países en vías de desarrollo, tal como lo citan la O.I.T. y la O.M.S.

En el Ecuador, el principal constituyen un problema lo constituyen de primer orden las muertes y accidentes laborales, las cuales repercuten en pérdidas de la producción y competitividad de las firmas nacionales. Sin embargo, ya existen empresas que demuestran conciencia en con la seguridad y salud laboral, y algunas de ellas inclusive ya tienen implementados acreditados Sistemas de Gestión, aunque aún se tiene pero no correctamente implementados normalmente por la creencia de que cualquier inversión en desvió de fondos para planes de seguridad y salud, de los trabajadores es un gasto y es la , esta premisa que define determina la toma de decisiones en muchas empresas.

Sin embargo, quienes toman los tomadores de decisiones, no siempre conocen los costos totales que los accidentes y enfermedades ocupacionales representan, ya que sólo prevén al azar los posibles peligros e intentan abatir el costo de la falla, en lugar ves de reducir su probabilidad de incidencia. Ellos concluyen que aprenden más de sus fallas que de sus aciertos, p. Por lo tanto, las perspectivas de la administración no estáén concientemente en línea con los especialistas en seguridad.

Con estos antecedentes, se ha tomado como caso de estudio a la empresa **Micro-Bac** del Ecuador, que se dedica a la investigación, desarrollo,

manufactura de productos naturales y brinda servicios de Bioremediación Ambiental, especialmente en el área petrolera.

Micro-Bac es una de las primeras empresas que en el área de Bioremediación de Hidrocarburos en el Oriente ecuatoriano, ha iniciado la implementación de Normas de Seguridad y Salud; la idea de este trabajo es analizar la implantación de la OHSAS 18001 y los costos que se podrían generar por su no cumplimiento.

Este documento establecerá las pautas para entender, implantar y mantener un sistema de Gestión de Seguridad y Salud adecuado en la empresa adecuado, tomando en cuenta los costos en los que se puede incurrir, para ir de la mano con las normas y estándares de la empresa, y garantizar el mejoramiento continuo.

JUSTIFICACIÓN

- **Dentro del ámbito legal**
 - ✓ Aplicar la normativa legal vigente para el cumplimiento de obligaciones laborales en el trabajo
 - ✓ Disponibilidad de los datos sobre los costos de litigación y prevención

✓ Los trabajadores conocen los riesgos a los que están expuestos

- **Económico**

Dentro de la parte económica se buscara implementar un Pplan que permita el control de los costos para la implementación real y efectiva de forma que desde el principio se establezca un comparación de los costos que implicará el realizar una implantación real y efectiva de la Norma de Seguridad, para al final presentar con el fin de tener en un final del estudio un resultado de costo-beneficio que se refleje en los procesos de la prestación de sus servicios.

- **Ambiental**

✓ Monitoreo de Dentro de la parte ambiental será necesario monitorear la calidad ambiental.

✓ Identificación deSerá necesario identificar la población afectada.

✓ Si se incluye a la incluimos población no afectada, se obtienenmos valores máas bajos.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Analizar los Costos Operacionales del no cumplimiento y aplicación de un Sistema de Seguridad y Salud ya implantado en la Empresa **Micro-Bac** del Ecuador C.A.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los conceptos básicos y el valor administrativo del proceso de evaluación de costos.
- Establecer la relación Costo-Beneficio vinculada a la implementación de una norma de seguridad.
- Clasificar los costos en función de sus diferentes aspectos y características.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Concienciar al personal que labora en la empresa **Micro-Bac** sobre la seguridad y salud, dentro de su puesto de trabajo.

- Determinar la accidentabilidad en base de la matriz de evaluación de riesgos e identificación de peligros.
- Eliminar los conflictos de tipo legal, empresa - trabajador - estado
- Dar tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
- Privilegiar el control sobre la fuente, y el colectivo sobre el individual.

LEGISLACION APLICABLE

El Código del Trabajo del 5 de agosto de 1938, que ya ha sido reformado, sirvió de base para llevar a cabo este estudio comparativo de la Legislación laboral latinoamericana en cuestiones de seguridad e higiene industrial. , El título IV de los Riesgos del Trabajo nos ilustra acerca del tratamiento que los legisladores ecuatorianos dan a la responsabilidad patronal, así como las definiciones que maneja, mismas que están disponibles en los Artículos 347, 348 y 349.¹

Art. 347. Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

¹ CODIGO DEL TRABAJO; Legislación Conexa, Concordancia, Jurisprudencia; Corporación de Estudios y Publicaciones, Quito-Ecuador 2008. pag. 82

Para los efectos de la responsabilidad patronal, se consideran riesgos del trabajo, las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art. 348. Accidente de Trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Art. 349. Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera, directa, por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

El patrono está obligado a cubrir las prestaciones de ley a sus trabajadores, cuando éstos no estén inscritos en el régimen del Seguro Social. Existe la previsión del Código del Trabajo, de obligar al patrono a inscribir a sus trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, tal como así lo establece el Art. 41., numeral 31.

El cumplimiento de la disposición anterior por parte de los patronos, es función de los inspectores de trabajo y de los inspectores del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Las excepciones se presentan en el Artículo 354.²

Art. 354. El patrono quedará exento de toda responsabilidad por los accidentes de trabajo:

² CODIGO DEL TRABAJO; Legislación Conexa, Concordancia, Jurisprudencia; Corporación de Estudios y Publicaciones, Quito-Ecuador 2008. pag. 82

- 1.- Cuando hubiere sido provocado intencionalmente por la víctima o se produjere por culpa grave de la misma.
- 2.- Cuando se debiere a fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por tal, que no guarda ninguna relación con el ejercicio de la profesión o trabajo de que se trate; y,
- 3.- Respecto de los derecho-s habientes de la víctima que hayan provocado voluntariamente el accidente u ocasionándolo por su culpa grave, únicamente en lo que ha esto se refiere, y sin perjuicio de la responsabilidad penal a que hubiere lugar.

La prueba de las excepciones señaladas en este artículo corresponde al patrono.

En el Ccapítulo II del mismo título, referente a los accidentes, se da la clasificación de los accidentes de trabajo en el Artículo 359. En el título IV, capítulo V, referente a la prevención de los riesgos y las medidas de seguridad e higiene, se dan establecen las normas generales para ser observadas por ncia de los trabajadores y los patronos (Arts. 410 y 412), y en el Ccapítulo IV se habla acerca de los diferentes tipos de indemnizaciones por accidente...

Art. 359. Para efectos del pago de indemnizaciones, se distinguen las siguientes consecuencias del accidente de trabajo:

- 1ª. Muerte
- 2ª. Incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo;
- 3ª. Disminución permanente de capacidad para el trabajo; y,
- 4ª. Incapacidad temporal

Art. 410. Los empleadorespatronos están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 412. El departamento de Seguridad e Higiene Industrial del Trabajo y los Inspectores del Trabajo, exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medio de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos.

- 1.- Los locales de trabajo, tendrán iluminación y ventilación suficiente, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;

- 2.- Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo.
- 3.- Se realizará revisión periódica de las maquinarias en los talleres, a fin de comprobar su buen funcionamiento.
- 4.- La fábrica tendrá los servicios higiénicos que prescribe la autoridad sanitaria, la que fijará los sitios en que deberán ser instalados;
- 5.- Se ejercerá control de la afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y de la provisión de ficha de salud. Las autoridades antes indicadas, bajo su responsabilidad y vencido el plazo prudencial que el Ministerio de Trabajo y Empleo Prevención Social y Trabajo concederá para el efecto, impondrán una multa al empleador, de conformidad con el artículo 628 de este Código al empleador, por cada trabajador carente de ficha de salud, sanción que se la repetirá hasta su cumplimiento. La resistencia del trabajador a obtener la ficha de salud del Seguro, constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo, siempre que hubiera en transcurso de ocurrido treinta días desde la fecha en que se le notificare al trabajador, por medio de la Inspección del Trabajo, para la obtención de la ficha;
- 6.- Que provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos, y se instalen, según dictamen del Departamento de

Higiene Industrial, ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones del polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores, en proporción peligrosa, en las fábricas en donde se produzcan tales emanaciones.; y,

- 7.- A los trabajadores que prestan servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las Comisiones Calificadoras de Riesgos, puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal.³

Los medios de comunicación masiva, deberán cooperar a difundir lo relativo a la seguridad e higiene en el trabajo. Corresponde al Ministerio de Prevención Social y de Trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, la inspección y vigilancia de los centros de trabajo, para el cumplimiento de las normas del Código del Trabajo

ALCANCE

La demanda cada vez mayor de controles de seguridad y regulación, ha sido sacudida por la insistencia de las personas en el control de la inflación, y

³ CODIGO DEL TRABAJO; Legislación Conexa, Concordancia, Jurisprudencia; Corporación de Estudios y Publicaciones, Quito-Ecuador 2008. pag. 95,96

una mayor productividad para lograr competir en los mercados del mundo. Este proyecto tiene como objetivo principal el analizar los costos operacionales al minimizar o reducir los riesgos laborales del personal en el proceso de la Bioremediación y otros servicios que presta la empresa **Micro-Bac**, que como muchas empresas en el Ecuador, han implantado o están comenzando a implantar Sistemas a Norma de Calidad Seguridad, y Salud, al igual que normas de calidad y Medio Ambiente, las mismas que por requerimientos de Ley o por ya estar inmersos en un mundo globalizado, se han convertido en cierta forma, más una cuestión de Marketing e imagen, más que una preocupación por disminuir los riesgos de accidentabilidad o de enfermedades laborales, ya que los gerentes de las empresas consideran a la seguridad como una simple cuestión de aplicar rutinas específicas. Este punto de vista nos ayuda a ver desde otra perspectiva que los riesgos no son, en forma alguna, los agentes más identificados con las lesiones resultantes, por lo que es prioritario que los especialistas en seguridad, sean quienes los que deban controlar los orígenes básicos, aunque sus consecuencias resulten diferentes en su carácter y gravedad.

Para llegar a determinar las causas de las posibles deficiencias entre lo implantado y lo que se debería realizar para un correcto control de la seguridad, se establecerán cuáles son los riesgos en los distintos procesos de peligros que tiene la empresa en sus diferentes actividades, se evaluarán los mismos riesgos y se establecerán los costos, de manera de que se pueda determinar en lo posterior los hallazgos encontrados en los programas o procedimientos que tiene la empresa en su Sistema de

Gestión, tomando muy en cuenta que el control necesita acción, y los pasos a realizar deben ser aceptables. Se han de alcanzar el su objetivo principal, sin interferir significativamente con otros propósitos que como empresa puedan ser afectados.

Con este estudio será evidente que la puesta en vigor de las medidas de seguridad, dependerá de la información, como del buen juicio.

CAPÍTULO 11

LA BIOREMEDIACIÓN AMBIENTAL

1.1. - Descripción de la Compañía

Micro-Bac del Ecuador C.Aa, fue creada en junio del 2001 con un enfoque hacia la remediación para remediar ambientes con problemas de contaminación de suelos y líquidos contaminados, tratamiento de aguas residuales y estimulación de pozos, para lo que se ha requerido de un arduo trabajo. El equipo de científicos de **Micro-Bac** International, Inc, ubicada en Round Rock, Texas, ha desarrollado métodos y tecnología propia para aislar, identificar y reproducir de manera muy controlada, microorganismos naturales para remediar diferentes problemas industriales.

Dada la gran importancia de esta tecnología, ha sido aplicable a

la industria en general, como es el relacionado con el tratamiento de las aguas industriales y en el manejo de los desechos sólidos, para lo que cual ha sido necesario entender los procesos básicos de la naturaleza, y la habilidad de encausar el poder de la actividad de los microorganismos naturales, para degradar los contaminantes, por su capacidad de eliminar contaminación, de acuerdo al tipo y cantidad de metabolitos que se producen.

Los microorganismos provienen de ambientes naturales, no son patógenos, son facultativos, no son manipulados genéticamente y sobre todo no produce ningún tipo de subproducto tóxico o corrosivo, se ajustan a la normas EPA (Environmental Protection Agency) que no restringe su aplicación.

Bajo esta consideración, luego de la selección, los microorganismos son reproducidos en nuestra planta de Estados Unidos, en cantidades que se requieren para ser aplicados para eliminar el problema que causa la contaminación, en base a un diagnóstico preliminar que previamente se realizan los diagnósticos y pruebas de trazabilidad en el laboratorio, que avalizan su aplicación y efectividad.

Los Servicios que ofrece **Micro-Bac** del Ecuador C.A., satisfacen las necesidades y expectativas de nuestros clientes, dando cumplimiento a la Misión, Visión y Política de la empresa.

MISIÓN

Aplicar la Biotecnología en proyectos relacionados con la prestación de nuestros servicios, creando una cultura empresarial, enmarcada en el cumplimiento de las normativas de calidad, seguridad, salud, ambiente y con la comunidad.

VISIÓN

Ser una empresa competitiva con una excelente organización, que nos mantenga a la vanguardia de los negocios, relacionados con nuestros servicios, en base a los resultados oportunos y eficientes, que satisfagan las necesidades del cliente.

POLÍTICA

Aplicar la Biotecnología con alta eficiencia y excelencia, para satisfacer las expectativas del cliente, en la Bioremediación de Suelos y Líquidos, Tratamiento de Aguas Residuales y Estimulación de Pozos.

Proteger el ambiente, a la comunidad, precautelando la salud y la seguridad, de acuerdo con las leyes vigentes, durante la ejecución de en cada uno de los proyectos.

1.1.1. Soluciones a la Contaminación Ambiental con la Aplicación de la Bioremediación

Debido a que las bacterias nativas o indígenas no siempre son suficientes o adecuadas para la descontaminación, los proyectos de bioremediación se diseñan en base de los estudios de diagnóstico, para la eficiente utilización de esta energía in-situ, al aplicar productos **Micro-Bac** que mejoren el sinergismo bacteriano, para la optimización de la degradación de los contaminantes.

La eficiencia del bio-tratamiento, depende de las condiciones del lugar y el tipo y cantidad de contaminantes, y de la capacidad de sobrevivir los microorganismos en situaciones ambientales difíciles.

Los procesos de tratamiento incluyen proyectos in-situ y ex-situ, tales como reducción de desechos sólidos

contaminantes, lagunas de oxidación, lavado y remediación de suelos, tratamiento y limpieza del contenido de los desechos de los fondos de los tanques.

Uno de los primeros ejemplos casos en donde se La aplicación la tecnología de de la bioremediación ejecutada por **Micro- Bac**, para bioremediación, fue el derrame de petróleo en la selva amazónica del Ecuador, ocurrido en el 2002, en el Lago Agrio, Campo Libertador, en la línea de flujo denominada Tetete, en donde el volumen de crudo derramado fue de 3.500 barriles, que causó la contaminación de los pantanos en una extensión de 14 hectáreas, a las orillas del río Zancudo y sobre con una extensión de 13 kilómetros cuadrados?? y su las áreas de influencia en tierra firme. La bBioremediación fue eficiente ya que los niveles del TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo) fueron inferiores a lo referentes a las normativas ambientales.

La bBioremediación ha arrojado con buenos resultados ha sido en la limpieza de los fondos de los tanques de almacenamiento de crudo y productos elaborados del petróleo, al mantener una técnica que cumple con las regulaciones ambientales y de seguridad industrial y salud ocupacional, al no permitiendo el ingreso del utilizar personal a

que entre en los tanques para la evacuación de los lodos almacenados en los mismos.

Un ejemplo de esta actividad fue la remediación de los lodos contaminados y residuos inorgánicos en los sólidos evacuados de los tanques de la Refinería de La Libertad en Ecuador.

1.12.2. Innovación Tecnológica

La Biotecnología, constituye un proceso natural en el cual los microorganismos convierten metabólicamente los componentes orgánicos y contaminantes existentes, en agua y dióxido de carbono, proceso conocido como mineralización, los cuales no dejan residuos ya que son biodegradables..

La tecnología ha desarrollado alternativas que aumenten la biodegradación natural, considerando que la naturaleza posee miles de diferentes especies de microorganismos, donde no todos metabolizan los mismos contaminantes, ya que poseen diferentes características entre sí, por lo que los microorganismos, antes de ser seleccionados, son adaptados en el laboratorio para un fin específico.

Cada línea de producto manufacturado por **Micro-Bac**, contiene diferentes cepas de microorganismos seleccionados, específicamente a través del tipo de compuesto del cual se alimentan. Muchas de estas cepas pueden ser combinadas para lograr efectos sinérgicosergísticos, lo cual aumenta la capacidad remediadora. A través de su propia investigación y en proyectos con universidades y con industrias, **Micro-Bac** ha desarrollado una larga y creciente colección de cepas microbianas.

Todas las soluciones biológicas con que cuenta **Micro-Bac**, son el resultado del tratamiento de problemas reales planteados por nuestros propios clientes. **Micro-Bac** mantiene el liderazgo en el ámbito de la biotecnología por el continuo desarrollo e investigación de microorganismos que ofrecen alternativas beneficiosas sobre tratamientos convencionales para resolver problemas ambientales.

1.14.3. Descripción de Procesos

Micro-Bac está dividida en tres áreas: Dirección, Operación y Administración.

Dirección: Encargada de elaborar la planificación de los proyectos, establecer las actividades necesarias para la iniciación de los servicios a proveer y la correspondiente ejecución, verificar el cumplimiento de lo planificado; y en caso de no cumplirse, generar acciones correctivas o preventivas, y ajustar las oportunidades de mejora para la ejecución de proyectos futuros.

Operación: El área de operación establece los objetivos, la aplicación de controles (procedimientos, indicadores), ejecución del cronograma, y el cumplimiento de las tareas de cada proceso, ajusta parámetros de cumplimiento y toma acciones correctivas y preventivas.

El área de Operación se subdivide en:

- Bioremediación de Suelos y Líquidos
- Tratamiento de Aguas Residuales
- Estimulación de Pozos de petróleo

1.1.3.1. Bioremediación de Suelos y Líquidos: Se cumplen los siguientes procesos:

1. Desbroce de Vvegetación Ccontaminada



En la foto se puede evidenciar que el obrero al utilizar la motosierra, no lleva gafas de protección ni alguna clase de protector de oídos, lo que puede causar un accidente u enfermedad profesional.

2. Recolección, Lavado, Secado y Trituración de Vegetación



Como se puede ver en las fotos del Proyecto Tetete 12A, a pesar de que las normas estaban en proceso de implantación, se observa puede distinguir que el personal no cumple con las normas de seguridad. L, por ejemplo la persona de la izquierda tiene el casco sobre una gorra, y nadie tiene protección auditiva puesta, tomando en cuenta que están junto a una trituradora que esta en funcionamiento y puede afectarlos negativamente por su cercanía los DBA que produce pueden ser nocivos para los trabajadores, además mas de las partículas que también pueden causarles llegar a causar algún tipo de problema en la vista.

3. Lavado del Ssuelo Ccontaminado y Rrecolección del Ccontaminante



FAquí podemos mirar la falta de Equipo de Protección personalPersonal, que es responsabilidad del trabajador usarloa, y falta de supervisión el no obligar su uso, ejercerla lo que puede causar algún tipo de accidente, inclusive que conlleve la vida de algún trabajador

4. Tratamiento por Bioremediación (In-Situ)



SEn esta foto se esta inyectando el producto para sacar a flote el crudo, pero como en casi todas las fotos la falta de equipo de protección adecuado pueden causar inconvenientes enen la salud de los trabajadores.

5. Movimiento y Transporte de Suelos (Ex-Situ)



Este procedimiento se realiza cuando es necesario hacer la bBioremediación en otro sitio, ya que las condiciones son más apropiadas para poder realizar el tratamiento. Aquí se observa también notamos que los trabajadores no utilizan están sin gafas de protección^[E4] con las correspondientes consecuencias que puede generar este incumplimiento.

6. Manejo de Pproductos Bbiológicos



Pese a la presencia de polvo, nEn esta foto podemos notar que nadie utiliza
usa algún tipo de protección respiratoria, los que puede ocasionar problemas
en vías respiratoriasel sistema respiratorio externo e interno a causas del polvo
que se puede ver.

7. Aspectos Socio- Culturales



1.1.3.2. Tratamiento de Aguas Residuales: Se cumplen los siguientes procesos: **Idem – identificar fotografías y te falta una**

1. Movimiento de Tierra



to de Tierra

Se aprecia En esta foto también se puede notar la falta de una mascarillas para protección del sistema respiratorio, debido a la presencia de las partículas de

tierra y el polvo causadas por que se emana al realizar las excavaciones a pesar de que si se están usando los demás equipos básicos de protección.

2. Construcción de Obras Civiles



NAquí se puede notar que ningún trabajador usa guantes de protección, ni tampoco el uso de protección auditiva a pesar de que se utiliza esta usando

una bomba, tampoco utilizan ni aun tampoco mascarillas.

[E5]

3. Montaje de los Equipos





La Aquí claramente podemos observar que la persona que asiste al electricista, obrero que esta soldando no utiliza tiene ningún tipo de protección visual, ni respiratoria, tampoco de otro tipo.de ninguna otra clase.

[E6]

4. Arranque de la Planta y Operación de la Planta



En todas las fotos se visualiza falta de protección básica necesaria como son: el Casco, orejeras, gafas y mascarillas, sin estos implementos básicos el personal esta sujeto a cualquier tipo de accidente u enfermedad profesional.



Se manipula el sistema eléctrico, sin que se utilice En esta foto se ve que no hay ningún tipo de protección personal tomando en cuenta que se esta manipulando el sistema eléctrico para el funcionamiento de la planta.

5. Operación de la Planta

1.1.3.3. Estimulación de Pozos de Petróleo: Se cumplen los siguientes procesos:

1. Registro de Presiones y Pruebas de Producción del pozo



A pesar de que la visualización de la foto no es la mas clara se puede notar la fFalta de gafas de protección, al como las mas importante al estar en contacto con hidrocarburos.

2. Instalación de Equipos de Bbombeo y Cconexiones[a7]



La En esta foto se visualiza que la persona utiliza que usa el combo sin no utiliza protección visual; además, no se tiene la certeza de que la masa sea , lo que no se puede verificar en la foto es que si el combo es anti-chispa.

3. Prueba Hidrostática del Ssistema



FEEn esta foto se ve la falta de uso de lentes de protección y tanto como de protectores auditivos.

4. Inyección de la Mmezcla Bbiológica



En este proceso de inyección Biológica se debería utilizar sar protección tores respiratorias ya que si bien los productos son Biológicos pero emiten

partículas al ambiente.

5. Manejo de Pproductos Bbiológicos



Al igual que en las anteriores fotografías el personal no usa protección protectores respiratorios, con las posibles consecuencias ya mencionadas anteriormente; tampoco existe , ni hay un sistema de marcación de seguridad

para el retiro del personal en caso del algún accidente.

Administración: La función de la administración es cumplir como función el manejo de presupuestar los recursos económicos de cada proyecto, para determinar las necesidades de los recursos materiales, establecer criterios para el suministro y disposición del flujo de efectivo, requisición de insumos, materiales, equipos y la selección de personal, controlar gastos de acuerdo a lo presupuestado, de recursos humanos y de materiales.

Tal como lo establece Como se manifiesta en el Modelo Ecuador, estos procesos que engloban la prestación de forma de prestar un servicio para la satisfacción del cliente y la obtención de para obtener una determinada rentabilidad, no sólo deben ser un proceso mecánico que por la disminución de sus costos incluyan dentro de sí a la calidad como un tema de compromiso solo con la sociedad, sino también se debe buscar la satisfacción laboral.

Micro-Bac se ha certificado en Sistema de Gestión Integrado que incluyen la norma 19001:2000, 14001:2004, y la OHSAS 18001: 1999, teniendo como objetivo el brindar en donde se busca tener a sus clientes un servicio de calidad, proteger el medio ambiente y a sus trabajadores, y es importante evaluar si se cumple el cometido, por cuanto, pero lo que debemos determinar, si la empresa lo realiza porque:

- Sus directivos piensan que la seguridad y salud si forman parte del verdadero cometido empresarial, el cual es ofrecer productos y/o servicios de calidad a un precio competitivo y obtener por ello un beneficio económico, o por cumplir con un requisito de la globalización.
- Si se interpreta la prevención como una responsabilidad que depende únicamente de *“la buena voluntad y la solidaridad”* de los gerentes, o que toda gestión, incluida la de la seguridad y salud, pretende manejar con eficiencia y eficacia los recursos estratégicos.
-
- Es solo una obligación legal, o moral y beneficiosa tanto como para la empresa como para y sus clientes internos y externos.
- Una certificación la hace a la empresa más reconocida en el mercado, o porque está comprometida con la mejora continua de la seguridad y Salud.

Por lo descrito anteriormente, **Micro-Bac**, al ya poseer una certificación en el Sistema de Gestión 18001, debe darle un mayor

atención compromiso a la Seguridad y Salud en sus proyectos, dando también un giro al proporcionar criterios de prevención y control en los tres niveles causales: técnico, de talento humano y administrativo, como lo indica el Modelo el Ecuador, al igual que lo establecen las normas que de cierta manera y no tan clara ya están enmarcados en la OHSAS 18001.

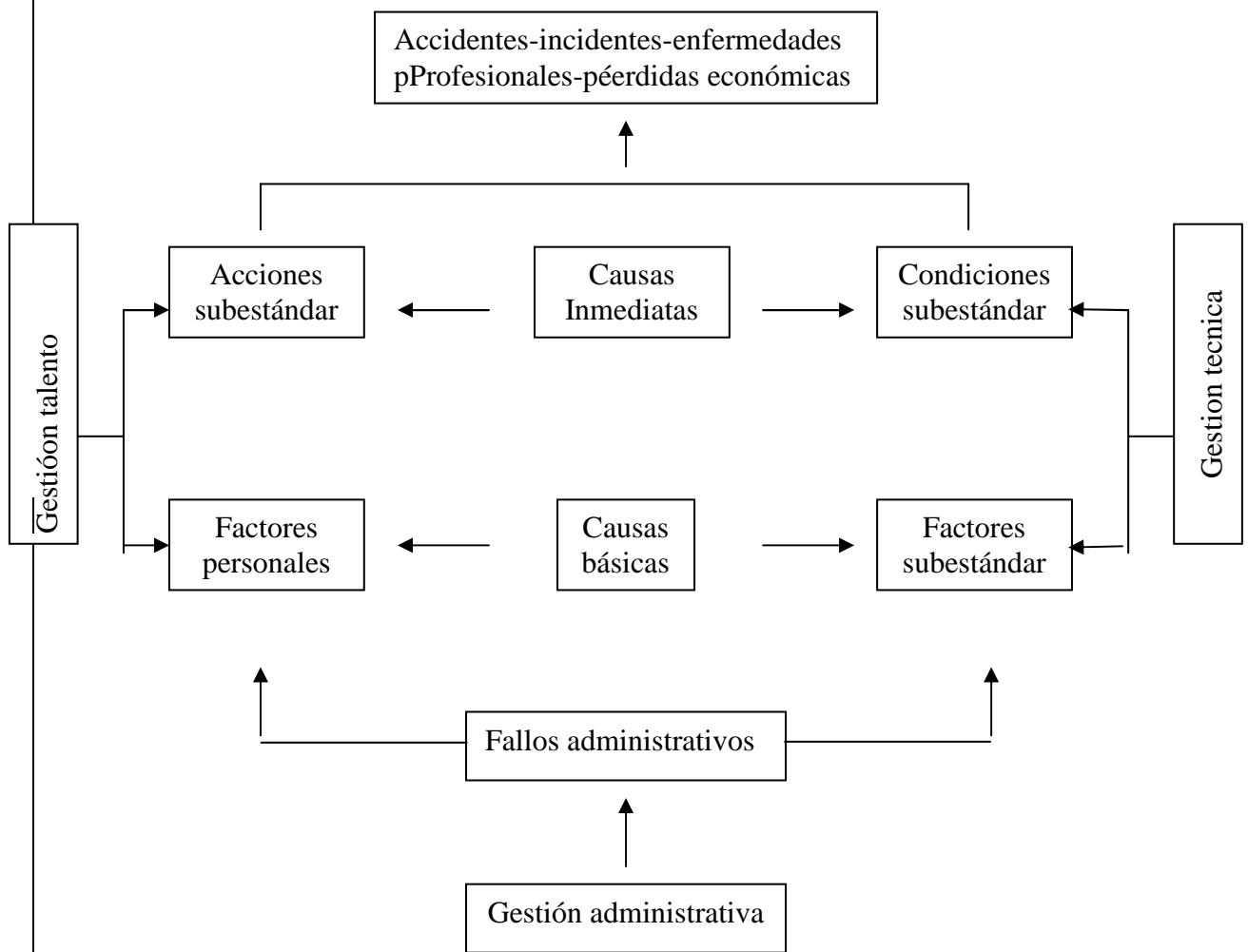
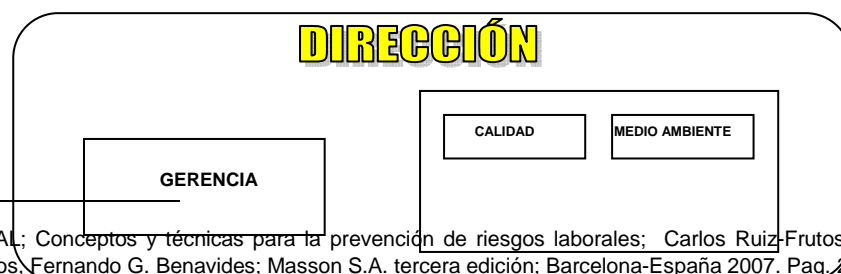


Figura 1. Esquema general del Modelo Ecuador de gestión de seguridad y

salud⁴

1.MAPA DE PROCESOS



⁴ SALUD LABORAL; Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales; Carlos Ruiz-Frutos, Ana M. García, Jordi Delclos, Fernando G. Benavides; Masson S.A. tercera edición; Barcelona-España 2007. Pag. 209

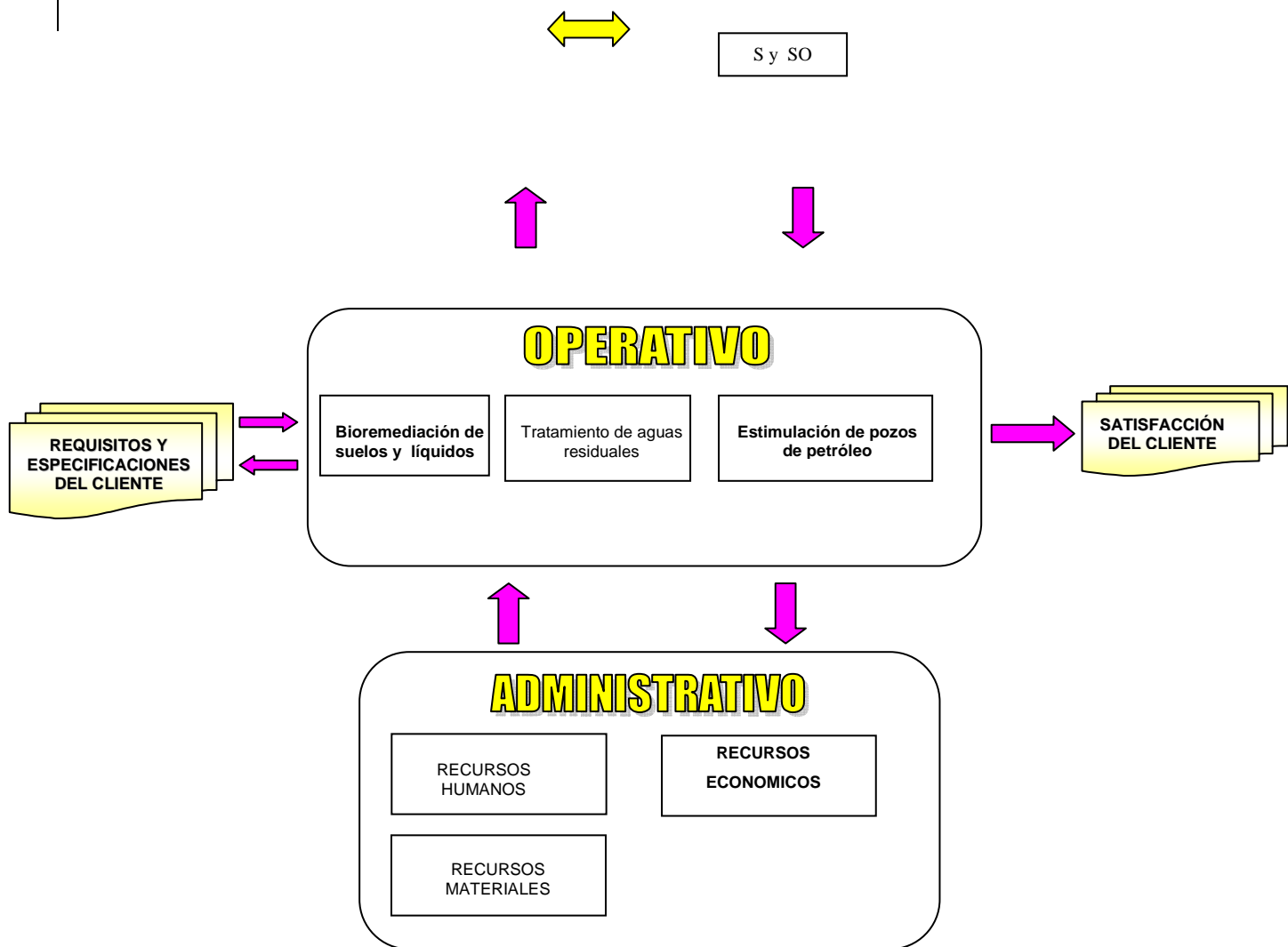


Figura 2. Mapa de procesos de la Empresa **Micro-Bac** C.A.

CAPÍTULO II

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

2.1.- ¿Qué es un Sistema de Gestión de Prevención en Seguridad y Salud? QUÉE ES UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD?

La referencia al concepto de “Gestión de la Pprevención”, se ha hecho común entre los diferentes agentes implicados en la acción preventiva; sin embargo, esta situación parece más impuesta por diferentes circunstancias, que como consecuencia de un análisis de por qué queremos o necesitamos gestionar la acción preventiva. De ahí que, antes de empezar a hablar de gestión de prevención, se deban plantear determinados aspectos relacionados con la seguridad de los trabajadores.

Tradicionalmente, la prevención denominada o no como tal, se ha basado en la realización de una serie de acciones encaminadas a evitar la siniestralidad, situación que posteriormente se ha transformado en la búsqueda de una acción dirigida a la protección de la seguridad y salud de los trabajadores en su campo más amplio. No obstante, este planteamiento ha provocado que se midan los resultados de la acción

preventiva, a través de una serie de índices, a partir de los cuales se estima la posible mejora o deterioro de la situación.

Esta perspectiva, que desde el punto de vista de la siniestralidad ha tomado como objetivo básico el denominado “cero accidentes”, implica que la gestión se dirija a la reducción de los índices de siniestralidad.

En la actualidad, es erróneo decir que las empresas crean “seguridad y salud”, lo que la empresa oferta a sus trabajadores no es un resultado; primero porque la salud es un bien del trabajador del cual no se puede sustraer la empresa, tampoco perjudicarlo, y segundo, porque la seguridad debe ser una prioridad en todos los trabajos.

En consecuencia, la prevención de riesgos laborales debe basarse en el entendimiento de que la empresa oferta al trabajador, condiciones de trabajo ideales en las que éste desempeña sus actividades laborales.

Si se sabe que las condiciones de trabajo son el objetivo básico en el cual se centra la prevención, se entenderán con facilidad los conceptos relacionados con ella. Pero también se debe entender que las condiciones de trabajo incluyen situaciones físicas u organizativas que pueden producir daño a la salud del trabajador, más allá del accidente. Así mismo, las condiciones de trabajo se modifican como consecuencia

de los cambios del proceso productivo, tanto en lo material y en lo organizativo, y estos cambios están relacionados íntimamente con cambios en el proceso técnico (ej., cambios de maquinaria), laborales (ej., la compra de una empresa por otra mayor), o por cambios del entorno social (ej., la llegada de mano de obra inmigrante), o por cualquier otra situación que incida en la organización.

Estos principios Son estos cambios los que **Micro-Bac** debe implementar, realizar y y dentro de dicha gestión se enmarcara la gestión de la prevención. Por otra parte, las condiciones de trabajo pueden mejorar de forma continua, más allá de la eliminación o reducción de los accidentes.

La referencia al concepto de “gestión de la prevención”, se ha hecho común entre los diferentes agentes implicados en la acción preventiva; sin embargo, esta situación parece más impuesta por diferentes circunstancias que como consecuencia de un análisis de por quee queremos o necesitamos gestionar la acción preventiva. De ahí que, antes de empezar a hablar de gestión de prevención, se debanmos plantear determinados aspectos relacionados con la seguridad de los trabajadores.

TadicionalmenteDesde un principio, la prevención, denominada o no como tal, se ha venido basándose en la realización de una serie de acciones encaminadas a evitar la siniestralidad, situación que posteriormente se ha ido transformando en la búsqueda de una acción

dirigida a la protección de la seguridad y salud de los trabajadores en su campo más amplio. No obstante, este planteamiento ha provocado que se midan los resultados de la acción preventiva, a través de una serie de índices, de siniestralidad a partir de los cuales se estimamos la posible mejora o deterioro de la situación.

Esta perspectiva, que desde el punto de vista de la siniestralidad ha tomado como objetivo básico el denominado <<“cero accidentes” cero>>, implicaba que la gestión se dirigiera a la reducción de los índices de siniestralidad, por lo que se gestionaban índices, o lo que es lo mismo, resultados.

En la actualidad, es erróneo decir que las empresas crean “<<seguridad y salud”,>> es erróneo: lo que la empresa oferta a sus trabajadores no es un resultado; p. Primero porque la salud es un bien del trabajador del cual no se puede sustraerabrogar la empresa, sino tampoco simplemente no perjudicarlo, y segundo, porque la seguridad debe ser una prioridad en la situación en la cual se realice todos los trabajos.

En consecuencia, la prevención de riesgos laborales debe basarse en el entendimiento de que la empresa oferta al trabajador, son las condiciones de trabajo en las que éste desempeña sus actividades laborales.

Si se sabemos que las condiciones de trabajo son el objetivo básico en el cual se centra la prevención, se entenderán con facilidad los conceptos relacionados con ella. Pero también se debemos entender que las condiciones de trabajo incluyen situaciones físicas u organizativas que pueden producir daño a la salud del trabajador más allá del accidente. Así mismo, las condiciones de trabajo se modifican como consecuencia de los cambios del proceso productivo, tanto en lo material y como en lo inmaterial u organizativo, y estos cambios están relacionados íntimamente con cambios en el proceso técnico (p. ej., cambios de maquinaria), con cambios no solo de organización sino también laborales (p. ej., la compra de una empresa por otra mayor), o por cambios del entorno social (p. ej., la llegada de mano de obra inmigrante), o por cualquier otra situación que incida en la organización.

Son estos cambios los que Micro-Bac debe realizar y dentro de dicha gestión se enmarcara la gestión de la prevención. Por otra parte, las condiciones de trabajo pueden mejorar de forma continua, más allá de la eliminación o reducción de los accidentes.

2.2. Gestión Empresarial y Seguridad y Salud de los Trabajadores

GESTION EMPRESARIAL Y SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Tradicionalmente, los prevencionistas han intentado convencer a los empresarios sobre la necesidad de proteger la seguridad y salud de

los trabajadores. Es clásico el tipo de prevención que hace énfasis en los aspectos morales sobre lo que las técnicas prevencionistas actúan, el objetivo es la protección de la salud por sobre todas las cosas, olvidando el concepto de empresa en el cual desempeñan su trabajo, las personas cuya seguridad y salud se protege. Esta omisión, aparentemente ética, ha ocasionado una gran dificultad para integrar la prevención en la actividad empresarial. La seguridad y la salud de los trabajadores no se han tenido en cuenta como algo fundamental dentro de las empresas, por cuanto los empresarios han considerado que la seguridad es simplemente un costo más allá del concepto ético de preservar la vida del trabajador. Mientras, los trabajadores, lógicamente lo planean como un derecho irrenunciable, excepto en los casos de percibir una determinada suma o plus de peligrosidad que les compensaría. Esta situación ha generado un continuo conflicto entre la parte social y el empresario.

En la actualidad se plantea una verdadera sinergia entre lo social y lo económico. Las personas son consideradas el principal recurso de la empresa, los procesos de los que forman parte son básicos y su mejora es algo fundamental para el proyecto empresarial. La prevención deja de considerarse un enfrentamiento y pasa a ser una colaboración necesaria entre la empresa y los trabajadores, viéndose ésta como una inversión y no como un costo; por consiguiente, se pasa de una situación de conflicto a una situación de colaboración entre los aspectos sociales y económicos.

Los técnicos en prevención deben considerarse parte del equipo de valor de la empresa y no del equipo de gasto, como tradicionalmente ha sido. Igualmente, los departamentos de seguridad han sido parte del gasto, y sus actividades se han considerado un desembolso que en lo posible, se debe controlar. En el enfoque preventivo actual, los técnicos en prevención forman parte del equipo de valor, sus actuaciones generan valor añadido a la organización, al esforzarse para alcanzar un equilibrio entre las necesidades de los trabajadores y las de la empresa, diseñando políticas y programas que mejoren la seguridad y salud de los trabajadores y que, al mismo tiempo, contribuyan a que la organización alcance sus objetivos.

La empresa debe ser entendida como un sistema, es decir una entidad con sentido completo, compuesta por una serie de unidades relacionadas entre si, cuyo resultado es mayor que la suma de las partes y en el que cada unidad tiene sentido de si misma, formado por un conjunto de procesos encaminados a generar valor y, en conjunto, a entregar el producto o servicio más adecuado a las necesidades de sus clientes. Dentro de los procesos que integran la empresa, algunos de ellos estarán al servicio del cliente interno, el trabajador. Un fallo en alguno de los procesos va a incidir en el resultado del sistema, lo que en mayor o menor medida incidirá en los resultados empresariales. De ahí que el fallo en un proceso preventivo no solo va significar, como se pretende en el modelo clásico, un riesgo para la salud de los

trabajadores, sino que a su vez genera un riesgo para el resultado global de la empresa.

La empresa vista como un todo, como un sistema, en el que aparecen unas entradas (inputs) que se transforman en salidas (outputs), incorpora el elemento clave que justifica la razón de ser de la organización: la existencia de un cliente final y de los clientes intermedios que se relacionan por los procesos que soportan sus actividades y que están alineados para satisfacer sus necesidades. Dentro de esta visión se puede comprender el funcionamiento de los distintos procesos que componen la empresa, muchos de ellos dirigidos al cliente externo, y otros dirigidos al cliente interno. Por lo tanto, se puede entender perfectamente, la integración de la prevención como un conjunto de procesos internos dirigidos a la mejora de las condiciones de trabajo, mejora que no sólo redundará en una mejor seguridad y salud, sino también en mejores resultados empresariales,; de ahí que esta orientación sea el primer paso para la integración de la prevención en la organización.

En la gestión por procesos, la prevención incorpora éstos dentro de un sistema integrado, y de coherencia interna a todos los procesos actuando directamente en las transacciones.

En el caso específico de la empresa, la prevención integra procesos y subprocesos relacionados con la prevención, lo que permite

entender que la inversión es uno más de estos procesos (proceso preventivo), y repercute en los resultados de la empresa. Los gerentes deben invertir tanto en el proceso productivo, como en cualquier otro, con el fin de que funcione el conjunto, es decir la empresa o sistema. No intervenir en la empresa, y dentro de ésta, en la prevención, acabará afectando al resultado final de la empresa.

Durante algún tiempo, los prevencionistas han intentado convencer a los empresarios de la necesidad de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores. Siendo clásica el tipo de prevención que ha venido haciendo énfasis en los aspectos morales sobre lo que las técnicas prevencionistas actúan. El objetivo era la protección de la salud por encima de cualquier otro aspecto, olvidándose del concepto de empresa en el cual desempeñan su trabajo las personas cuya seguridad y salud se protege. Esta omisión, aparentemente ética, ha ocasionado una gran dificultad para integrar la prevención en la actividad empresarial. La seguridad y la salud de los trabajadores no se han tenido en cuenta como algo fundamental dentro de las empresas, por cuanto los empresarios han considerado que la seguridad es simplemente un coste más allá del concepto ético de preservar la vida del trabajador. Mientras, los trabajadores, lógicamente, lo planeaban como un derecho irrenunciable, excepto en los casos de percibir una determinada suma o plus de peligrosidad que les compensara. Esta

situación ha venido generando un continuo conflicto entre la parte social y el empresario.

En la actualidad se plantea una verdadera sinergia entre lo social y lo económico. Las personas son consideradas el principal recurso de la empresa, los procesos de los que forman parte son básicos y su mejora es algo fundamental para el proyecto empresarial. La prevención deja de considerarse un enfrentamiento y pasa a ser una colaboración necesaria entre la empresa y los trabajadores, viéndose ésta como una inversión y no como un coste; por consiguiente, se pasa de una situación de conflicto a una situación de colaboración entre la parte social y económica.

Los técnicos de prevención deben considerarse parte del equipo de valor de la empresa y no del equipo de gasto, como se han venido contemplando. Igualmente, los departamentos de seguridad han sido parte del equipo de gasto, y sus actividades siempre se han tratado como un desembolso que había que controlar en todo lo posible. En el enfoque preventivo actual, los técnicos en prevención forman parte del equipo de valor, sus actuaciones generan valor añadido a la organización al esforzarse para alcanzar un equilibrio entre las necesidades de los trabajadores y las de la empresa, diseñando políticas y programas que mejoren la seguridad y la salud de los trabajadores y que, al mismo tiempo, contribuyan a que la organización alcance sus objetivos.

La empresa debe ser entendida como un sistema –es decir, una entidad con sentido completo, compuesta por una serie de unidades relacionadas entre si, cuyo resultado es mayor que la suma de las partes y en el que cada unidad tiene sentido de si misma-, formado por un conjunto de procesos encaminados a generar valor y, en conjunto, a entregar el producto o servicio mas adecuado a las necesidades de sus clientes. Dentro de los procesos que integran la empresa, algunos de ellos estarán al servicio del cliente interno: el trabajador. Un fallo en alguno de los procesos va a incidir en el resultado del sistema, lo que en mayor o menor medida incidirían en los resultados empresariales. De ahí que el fallo en un proceso preventivo no solo va significar, como se pretendencia en el modelo clásico, un riesgo para la salud de los trabajadores, sino que a su vez genera un riesgo para el resultado global de la empresa.

La empresa vista como un todo, como un sistema, en el que aparecen unas entradas (inputs) que se transforman en salidas (outputs), incorpora el elemento clave que justifica la razón de ser de la organización: la existencia de un cliente final y de los clientes intermedios que se relacionan por los procesos que soportan sus actividades y que están alineados para satisfacer sus necesidades. Dentro de esta visión podemos comprender el funcionamiento de los distintos procesos que componen la empresa, muchos e ellos dirigidos al cliente externo y otros dirigidos al cliente interno. Por lo tanto, podemos

entender perfectamente la integración de la prevención como conjunto de procesos internos dirigidos a la mejora de las condiciones de trabajo, mejora que no solo redunde en una mejor seguridad y salud, sino también en mejores resultados empresariales; de ahí que esta orientación sea el primer paso para la integración de la prevención en la organización.

En la gestión por procesos, la prevención incorpora estos dentro de un sistema integrado, y de coherencia interna a todos los procesos actuando directamente en las transacciones.

Un análisis de la empresa, la prevención incorpora estos dentro del cual se integran procesos y subprocesos relacionados con la prevención nos ayuda a entender que la inversión es uno más de estos procesos (en este caso, el proceso preventivo) y acabará repercutiendo en el resultado de la empresa. Los gerentes deben invertir tanto en el proceso productivo como en cualquier otro proceso con el fin de que funciones el conjunto, es decir, la empresa o sistema. No intervenir en la empresa, y dentro de esta, en la prevención, acabará afectando al resultado de toda la empresa.

2.3. Sistema de Gestión de la Prevención y Gestión de la Prevención

SISTEMA DE GESTION DE LA PREVENCION Y GESTION DE LA PREVENCION

El Sistema de Gestión de la prevención, es la forma en que la empresa lleva a cabo sus actividades, definiendo la organización, funciones y responsabilidades dentro de los miembros de la empresa, las actividades que se deben llevar a cabo, y la documentación de soporte; es decir, lo que la legislación define como el Pplan de Pprevención, son en consecuencia, dos conceptos íntimamente relacionados entre si, y no puede entenderse uno sin el otro, sin confundirlos.

Los sistemas de gestión, deben ser diseñados para desarrollar adecuadamente la gestión de la prevención que la empresa quiere desarrollar y que está definida en su política de prevención; sin embargo, en la mayoría de los casos, los encargados de realizarlo pretenden adaptar la empresa al sistema, cuando lo que debe hacerse es adaptar el sistema a la empresa, entendida fundamentalmente como organización en si.

Este problema se agrava en muchos casos, por la aplicación de normas o especificaciones estandarizadas para la certificación de los sistemas diseñados a partir de éstas, lo que genera una dictadura en la norma en la cual, la persona o personas que elaboran el Sistema de Gestión de la prevención, trabajan en aras de la certificación, maás que en aras de la gestión preventiva. Esto no quiere decir que la estandarización de la gestión de la prevención no sea adecuada o beneficiosa, sino que dichos estándares deben considerarse un

elemento de apoyo, pero el diseño de un Sistema de Gestión de prevención, requiere igual o más trabajo que si no se utilizara una norma.

La correcta implementación de un Sistema de Gestión implica conocer previamente la situación en la que se encuentra la empresa respecto de la prevención, los resultados que ésta obteniendo y a donde quiere dirigirse. La evaluación o diagnóstico inicial de la situación, que no se debemos confundir con la evaluación de riesgos, es un aspecto básico para poder diseñar casos, no recibe por parte de los técnicos suficiente dedicación. Posteriormente, este problema se va a arrastrar en el sistema, exigiendo un mayor número de revisiones hasta alcanzar un Sistema de Gestión de la Pprevención de Riesgos Llaborales.

Conocida la situación de la empresa, antes del diseño del sistema se debe fijar la estrategia a utilizar para alcanzar los objetivos básicos o a largo plazo en materia de seguridad y salud, a partir de la cual se establezca la política preventiva de la empresa, que servirá como marco para el desarrollo de todas las actuaciones relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores.⁵

El sistema de gestión de la prevención es la forma en que la empresa lleva a cabo sus actividades, definiendo la organización, las funciones y responsabilidades dentro de los miembros de la empresa,

⁵ SALUD LABORAL; Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales; Carlos Ruiz-Frutos, Ana M. García, Jordi Delclos, Fernando G. Benavides; Masson S.A. tercera edición; Barcelona-España 2007. Pag. 155, 156, 157

las actividades que hay que llevar a cabo y la documentación que soporta todo ello, es decir, lo que la legislación define como el plan de prevención son, en consecuencia, dos conceptos íntimamente relacionados entre si, y no puede entenderse uno sin el otro, aunque no les debemos confundir.

Los sistemas de gestión de la prevención deben ser diseñados para desarrollar adecuadamente la gestión de la prevención que la empresa quiere desarrollar y que esta definida en su política de prevención; sin embargo, en la mayoría de los casos, los encargados de realizarlo pretenden adaptar la empresa al sistema, cuando lo que deben hacerse es adaptar el sistema a la empresa, entendida fundamentalmente como organización en si.

Este problema se ve fomentado en muchos casos por la aplicación de normas o especificaciones estandarizadas para la certificación de los sistemas diseñados a partir de éstas, lo cual genera una dictadura en la norma en la cual la persona o personas que elaboran el sistema de gestión de la prevención trabajan en aras de la certificación mas que en aras de la gestión preventiva. Esto no quiere decir que la estandarización de la gestión de la prevención no sea adecuada o beneficiosa, sino que dichos estándares simplemente deben considerarse un elemento de apoyo al diseño, pero el diseño de un sistema de gestión de la prevención requiere igual o más trabajo que si no utilizáramos una norma.

La correcta implementación de un Sistema de Gestión implica conocer previamente la situación en la que se encuentra la empresa respecto de la prevención, los resultados que ésta obteniendo y a donde quiere dirigirse. La evaluación o diagnóstico inicial de la situación, que no debemos confundir con la evaluación de riesgos, es un aspecto básico para poder diseñar casos, no recibe por parte de los técnicos suficiente dedicación. Posteriormente, este problema se va a arrastrar en el sistema, exigiendo un mayor número de revisiones hasta alcanzar un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.

Conocida la situación de la empresa, con anterioridad al diseño del sistema debemos fijar la estrategia que se va a utilizar para alcanzar los objetivos básicos o a largo plazo en materia de seguridad y salud, a partir de la cual se va a establecerse la política preventiva de la empresa, que va a servir como marco dentro del cual se van a desarrollar todas las actuaciones relacionadas con la seguridad y la salud de los trabajadores

2.44. Aspectos que Contempla la Prevención ASPECTOS QUE CONTEMPLA LA PREVENCION

2.4.1. Justificación de la prevención.

La valoración de pérdidas resulta muy difícil de establecer, más si existen pérdidas humanas con repercusiones psicológicas, morales y sociales, difíciles de evaluar.

Es necesario iniciar con el análisis de las repercusiones humanas, legales y económicas que suponen daños derivados del trabajo.

La valoración total de pérdidas resulta muy difícil de establecer, más si intervienen pérdidas humanas, con repercusiones humanas, psicológicas, morales y sociales difíciles de evaluar.

Comienza analizando las repercusiones humanas, legales y económicas que suponen los daños derivados del trabajo.

2. 4.1.1. Aspectos Motivaciones Humanos

La principal consecuencia que se deriva de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, constituye la pérdida de salud del

trabajador, lo que implica consecuencias indeseadas por el accidentado, su familia y la sociedad.

Para el accidentado supone, aparte del dolor físico y moral, cuando no la muerte, una serie de consecuencias indirectas del accidente o la enfermedad, tales como la marginación social o la disminución de sus ingresos.

Para la familia de la víctima implica dolor físico y moral solidario con el accidentado, y las consecuencias económicas que se derivan del daño.

Para la sociedad supone la transferencia de efectos sociales que podrían tener otras implicaciones (asistencia sanitaria, costos económicos, etc), y la disminución de su capital humano.

La principal consecuencia que se deriva de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales la constituye la pérdida de salud del trabajador, lo que significa

consecuencias indeseadas por el accidentado, su familia y la sociedad.

Para el accidentado: supone, aparte del dolor físico y moral, e incluso la muerte, una serie de consecuencias indirectas del accidente o la enfermedad tales como la marginación social o la disminución de ingresos.

Para la familia de la víctima: supone, aparte del dolor físico y moral solidario con el accidentado, las consecuencias económicas que se derivan del daño

Para la sociedad: supone transferencia de bienes sociales que podrían tener otras aplicaciones (asistencia sanitaria, costos económicos, etc), y la disminución de su capital humano.

2. 4.1.2. Aspectos Motivaciones legales

Se basa en las consecuencias derivadas de la actuación legal que el Estado realiza a través de los poderes legislativo, ejecutivo y judicial, para evitar y disminuir los daños derivados de los accidentes,

estableciendo las responsabilidades y sanciones que se derivan de la actuación incorrecta en materia de prevención de riesgos laborales.

Se basa en las consecuencias derivadas de la actuación legal que el Estado realiza a través de sus poderes legislativo, ejecutivo y judicial, para evitar y disminuir los daños derivados de los accidentes, estableciendo las responsabilidades y sanciones que se derivan de la actuación incorrecta en materia de prevención de riesgos laborales.

4.1.3.2.4.1.3. Aspectos Motivaciones económicoas

El desempeño de la empresa se mide precisamente, a través del riguroso control que ésta ejerce sobre sus productos, a partir del conocimiento de los gastos generales, precios de materia primas, costos de cada fase de procesos, etc. Sin embargo, no es frecuente que se disponga de datos que permitan conocer los costos de los accidentes y enfermedades profesionales, y de cuyo

conocimiento se deducen una serie de consecuencias motivadoras de la seguridad.⁶

El buen desempeño de la empresa se mide precisamente por el riguroso control que esta ejerce sobre sus productos a partir del conocimiento de los gastos generales, precios de materia primas, costos de cada fase de procesos, et. Sin embargo, no es muy frecuente que dispongan de datos que les permitan conocer los costos de los accidentes y enfermedades profesionales asediadas en la misma y de cuyo conocimiento se deducen una serie de consecuencias motivadoras de la seguridad.

2.

⁶ SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO; Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales; José Maria Cortes Díaz; Alfaomega tercera edición; Colombia 2006. Pag. 99, 100

4.2. Matriz Comparativa Modelo Ecuador vs. OHSAS

Habiendo analizado las implicaciones humanas, legales y económicas de la falta de prevención, ahora es importante establecer una comparación entre dos modelos que constituyen la norma para la empresa, mientras el uno es legal (Modelo Ecuador), el cual permite demostrar mediante la aplicación de una herramienta sencilla en su concepción, y flexible en su aplicación, que la seguridad y la salud son una fuente de ventajas competitivas que hacen la diferencia entre permanecer o salir del mercado, y que las pérdidas generadas por los accidentes, enfermedades profesionales, fatiga mental y por la insatisfacción laboral, no permiten optimizar la productividad empresarial. La otra es una norma internacionalmente aplicada (OHSAS), que es una herramienta que ayuda a las empresas a identificar, evaluar, administrar y gestionar la salud ocupacional y los riesgos laborales como parte de sus prácticas normales de negocio, la norma se basa en el conocido ciclo de sistemas de gestión de planear-hacer-verificar-actuar (PHVA) y utiliza un lenguaje y una terminología familiar propia de los sistemas de gestión.

COMPARACION OHSAS 18001 Y MODELO ECUADOR		
Salud y Seguridad	Modelo Ecuador	Comparación
Política de Seguridad y Salud	Política	Igual Model Ecuador incluye: <ul style="list-style-type: none"> - El compromiso de prestar atención a la Salud y Seguridad laborales - El compromiso de comunicar las obligaciones individuales de los empleados
Planificación	Planificación	Enfoque diferente: Diferencia a OHSAS <ul style="list-style-type: none"> - Existe un Diagnostico previo - Incluye elementos y subelementos (Gestión administrativa, técnica y talento humano)
Objetivos, metas y programas	Objetivos	Enfoque diferente: Diferencia a OHSAS <ul style="list-style-type: none"> - El requisito de disponer de un modelo independiente de su magnitud y o tipo de riesgos - Objetivos específicos de proporcionar lineamientos, directrices - Definir y establecer resultados previamente planificados y establecer un sistema de auditoria
Capacitación, conciencia y competencia	Competencia	Enfoque diferente: Diferencia a OHSAS <ul style="list-style-type: none"> - Exige la identificación de las necesidades de capacitación

		- Establece cronogramas y evaluaciones de la eficacia de la capacitación
Comunicaciones y consulta	Comunicación	Semejante: Modelo Ecuador - Vigilar la seguridad y salud - Divulgar información sobre salud y seguridad

COMPARACIÓN OHSAS 18001 Y MODELO ECUADOR		
OHSAS	Modelo Ecuador	Comentario
Política de Seguridad y Salud	Política	Son similares, el Modelo Ecuador incluye: - Compromiso de prestar atención a la Salud y Seguridad laborales - Compromiso de comunicar las obligaciones

		individuales de los empleados
Planificación	Planificación	Enfoque diferente, comparado con OHSAS - Existe un Diagnóstico previo - Incluye elementos y sub-elementos (Gestión administrativa, técnica y de talento humano)
Objetivos, metas y programas	Objetivos	Enfoque diferente: Diferencias con OHSAS - Requisito de disponer de un modelo independiente de su magnitud y o tipo de riesgos - Objetivos específicos de proporcionar lineamientos, directrices - Definir y establecer resultados previamente planificados y establecer un sistema de auditoría
Capacitación, conciencia y competencia	Competencia	Enfoque diferente: Diferencias con OHSAS - Exige la identificación de las necesidades de capacitación - Establece cronogramas y evaluaciones de la eficacia de la capacitación
Comunicaciones y consulta	Comunicación	Semejanzas con Modelo Ecuador - Vigilar la seguridad y salud - Divulgar información sobre salud y seguridad

Figura 3. Comparación OHSAS Vs. Modelo Ecuador.

CAPÍTULO CAPITULO III

COSTOS Y BENEFICOS DE LA PREVENCIÓN

3.13.1. Análisis Costo - BeneficioANALISIS COSTO-BENEFICIO

La prevención tiene objetivos económicos y extra-económicos, por lo que se debe realizar una evaluación dual. Desde el punto de vista económico, es pertinente evaluar la intervención porque los recursos humanos y materiales son escasos, y cuando se decide su asignación o empleo para una determinada actividad (intervención de riesgos laborales), se debe hacer de acuerdo con el criterio de eficiencia, que asegura que los beneficios de la actividad son los mayores y que se obtengan con el menor costo posible. Si existiese una alternativa que aportase una ganancia neta mayor, el criterio de eficiencia económica recomendaría destinar recursos a dicha actividad. La evaluación económica puede ser tanto de intervención preventiva a realizar (evaluación ex-ante) para determinar su viabilidad, como de accidente o fallo ya ocurrido para estimar sus efectos económicos (evaluación ex-post).

La evaluación económica de un programa de prevención de riesgos laborales, consiste en determinar si los beneficios o ganancias (en salud, seguridad, etc.) que se obtienen como previstas en el programa, son mayores que los costos de aplicación de esas medidas (información, equipamiento de seguridad, ergonómico, etc.)

El método de evaluación más adecuado consiste en la comparación actualizada de la corriente de beneficios esperados del programa a lo largo del tiempo, con la de costos previstos en su aplicación. Se debe diferenciar el tipo de evaluación según el sujeto que carga con los costos y percibe los beneficios; en la evaluación privada de la empresa, los costos y beneficios son los contabilizados (ingresos y gastos) para determinar su rentabilidad financiera, mientras que en la evaluación social se contemplan todos los costos y beneficios que implica el programa, con independencia de si se han imputado al trabajador, a la empresa u otras empresas, o a las instrucciones representativas de la colectividad. Aquí se busca identificar todos los costos y beneficios implicados en la prevención, y las estrategias o conductas que desarrollan las empresas para asumir o transferir estos costos, y por tanto, reducir gastos.

Los costos constituyen el valor monetario de los recursos a los que se debe renunciar, o que se pueden sacrificar para garantizar los resultados buscados. Por beneficios se debe entender la cantidad

monetaria máxima que se estaría dispuesto a pagar por disponer de seguridad, salud, etc., que se pretende conseguir a partir de la situación dada, no incurriendo en un costo que se tenía habitualmente, es obtener un beneficio. Es obvio que los beneficios que se obtienen de la prevención, son los costos de la no prevención, son los recursos que se ahorran en reparar o compensar los daños derivados de la enfermedad o accidente laboral.

Elegida la metodología costo-beneficio para evaluar un proyecto de prevención de riesgos laborales, se la debe implementar a través de para desarrollarla se deben dar los siguientes pasos:

Una intervención preventiva tiene objetivos económicos y extraeconómicos y la evaluación debe realizarse en relación con cada uno de ellos. Desde el punto de vista económico, es pertinente evaluar las intervenciones preventivas porque los recursos humanos y materiales son escasos, y cuando decidimos su asignación o empleo para una determinada actividad (la intervención de riesgos laborales), debemos hacerlo de acuerdo con el criterio de eficiencia, que asegura que los beneficios de esa actividad son los mayores que se pueden obtener con el menor coste posible. Si existiese una alternativa que aportase una ganancia neta mayor, el criterio de eficiencia económica nos recomendaría destinar nuestros recursos a esa otra actividad. La evaluación económica puede ser tanto de una intervención preventiva que vamos a realizar (evaluación ex-ante), para determinar su viabilidad, como de un

accidente o fallo ya ocurrido para estimar sus efectos económicos (evaluación ex-post).

La evaluación económica de un programa de prevención de riesgos laborales consiste en determinar si los beneficios o ganancias (en salud, seguridad, etc.) que se obtienen como previstas en el programa son mayores que los costes de aplicación de esas medidas (información, equipamiento de seguridad, ergonómico, etc.)

El método de evaluación mas adecuado consiste en la comparación actualizada de la corriente de beneficios esperados del programa a lo largo del tiempo, con la de costos previstos en su aplicación. Se debe diferenciar el tipo de evaluación según el sujeto que carga con los costos y percibe los beneficios: en la evaluación privada de la empresa los costos y los beneficios son los contabilizados (ingresos y gastos) para determinar su rentabilidad financiera, mientras que en la evaluación social se contemplan todos los costos y los beneficios implicados en el programa, con independencia de si se han imputado al trabajador, a la empresa u otras empresas, o a las instituciones representativas de la colectividad. En este capítulo vamos a tratar de identificar todos los costos y los beneficios implicados en la prevención y las estrategias o conductas que desarrollan las empresas para asumir o transferir estos costos (y, por lo tanto, reducir gastos).

Los costos son el valor monetario de todos los recursos a los que debemos renunciar –o que debemos sacrificar- para garantizar la prevención buscada. Por beneficios entendemos la cantidad monetaria máxima que estaríamos dispuestos a pagar por disponer de seguridad, salud, etc., que se pretende conseguir a partir de la situación dada (no incurrir en un costo que se tenía habitualmente es obtener un beneficio). Es obvio que los beneficios que se obtiene de la prevención son los costos de la no prevención, en tanto que son los recursos que ahorramos en repara o compensa los daños derivados de la enfermedad o accidente laboral.

Una vez que hemos elegido la metodología costo-beneficio para evaluar un proyecto de prevención de riesgos laborales, para desarrollarla tenemos que dar los siguientes pasos:

3.1.1.- Identificación y Valoración Monetaria de Costos y Beneficios

IDENTIFICACION Y VALORACION MONETARIA DE COSTOS Y BENEFICIOS.

El procedimiento consiste en realizar un inventario de los posibles costos y beneficios, seleccionar los que resultan relevantes y cuantificarlos monetariamente. Para la identificación y valoración se debe tener presente que en la evaluación de proyectos de inversión en la empresa privada,

sólo se consideran los ingresos y gastos contabilizados y pagados o devengados, valorados a precios de mercado, y el resultado que se pretende estimar es beneficio neto privado. En los proyectos públicos, la evaluación puede seguir dos caminos, uno es contabilizar todos los costos y beneficios que el proyecto ha generado interna o externamente a la empresa, incluyendo costos que no paga o beneficios que aporta, pero por los cuales no recibe compensación (unos y otros son externalidades para la empresa). El otro camino es contabilizar los bienes sacrificados u obtenidos en el proyecto según los precios correspondientes al equilibrio, en una situación de bienestar social óptimo (recogiendo todos los sacrificios o utilidades para la sociedad) y no a precios de mercado. En esta fase, los problemas pueden surgir bien porque para la identificación y selección no se dispone de información suficiente sobre los costos y beneficios, o bien porque para la valoración monetaria, su traducción a dinero no es inmediata, la unidad homogénea de valoración en economía.

El procedimiento consiste en realizar un inventario de los costes y beneficios posibles, seleccionar los que resultan relevantes y cuantificarlos monetariamente. Para la identificación y valoración debemos tener presente que en la evaluación de proyectos de inversión en la empresa privada solo se consideran los ingresos y los gastos contabilizados y

pagados o devengados, valorados a precios de mercado, y el resultado que se pretende estimar es beneficio neto privado. En los proyectos públicos la evaluación puede seguir dos caminos. Uno contabilizar todos los costes y los beneficios que el proyecto ha generado internamente o externamente a la empresa, incluyendo los costes que no paga o los beneficios que aporta, pero por los cuales no recibe compensación (unos y otros son externalidades para la empresa). Otro, contabilizar los bienes sacrificados u obtenidos en el proyecto según los precios correspondientes al equilibrio en una situación de bienestar social óptimo (recogiendo todos los sacrificios o utilidades para la sociedad) y no a precios de mercado. En esta fase los problemas pueden surgir bien porque para la identificación y selección no se dispone de información suficiente sobre los costos y beneficios, o bien porque para la valoración monetaria su traducción a dinero no es inmediata, la unidad homogénea de valoración en economía.

3.1.2. - Distribución Temporal de Costos y Beneficios, y Elección de la Tasa de Actualización

DISTRIBUCION TEMPORAL DE LOS COSTOS Y LOS BENEFICIOS Y ELECCION DE LA TASA DE ACTUALIZ

Un programa se evalúa en un instante dado, pero supone costos o rinde frutos durante años, por lo que es necesario contemplar en el análisis, el costo de esta dilatación en obtener los resultados. Desde la perspectiva social, también se deben plantear las implicaciones re-distributivas intergeneracionales que puede tener el proyecto si los costos los sufraga una generación, y parte de los beneficios los recibe otra. El costo de esperar a que se generen los beneficios, se estima a través de un factor llamado “tasa de actualización o descuento”, puede diferir entre el análisis privado de inversiones y la evaluación social.

Un programa se evalúa en un instante dado, pero supone costos o rinde frutos durante años, por lo que es necesario contemplar en el análisis el costo de esta dilatación en obtener los resultados. Desde la perspectiva social también habría que plantearse las implicaciones redistributivas intergeneracionales que puede tener el proyecto si los costes lo sufraga una generación y parte de los beneficios los recoge otra. El coste de esperar a que se generen los beneficios se estima a través de un factor llamado tasa de actualización o descuento puede diferir entre el análisis privado de inversiones y la evaluación social.

3.1.3.- Elección del Criterio de Evaluación **ELECCION DE CRITERIO DE EVALUCION.**

Se debe elegir un criterio que permita responder a la pregunta de si un determinado programa es o no eficiente, y para ello se debe determinar cuál es la ganancia neta que el proyecto aporta a la empresa (a la sociedad en la evaluación social). Los criterios de eficiencia servirán para aceptar o cuestionar un programa o proyecto y para seleccionar entre varios.

Por último se trata de elegir un criterio que permita responder a la pregunta de si un determinado programa es o no eficiente, y para ello debemos determinar cuál es la ganancia neta que el proyecto aporta a la empresa (a la sociedad en la evaluación social). Los criterios de eficiencia nos servirán para aceptar o cuestionar un programa o proyecto y para seleccionar entre varios.

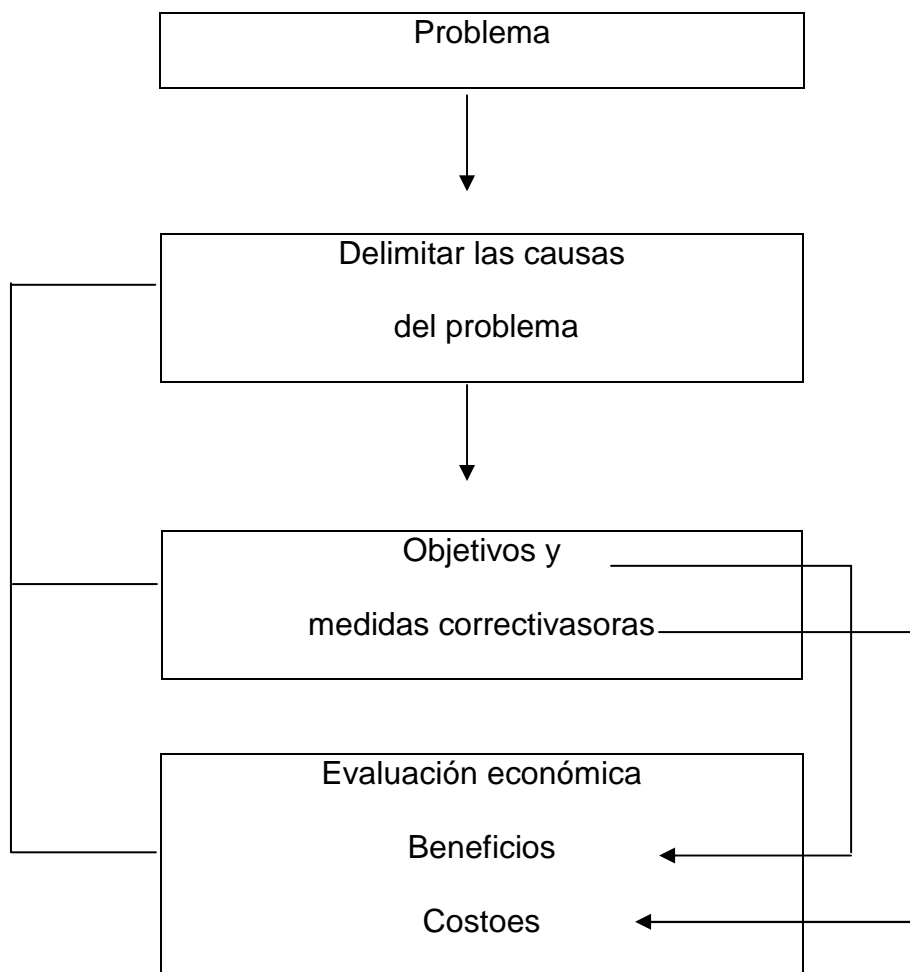


Figura 4. Programa o Proyecto de Prevención de Riesgos Laborales⁷

Figura 5.

Inventario parcial de Costos y Beneficios de un Programa de Prevención⁸

Inventario parcial de costes y beneficios de un programa o proyecto de prevención

Costes (costes de la prevención)		Beneficios (reducción de los costes de la no prevención)
<ul style="list-style-type: none"> • Campaña de información • Cursos Impartidos • Costes derivados de la asistencia a los cursos de los trabajadores 	Directos	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución en los días de baja • Ahorro en costes de atenciones médicas y/o indemnizaciones por accidente • Disminución de los días de bajo

⁷ SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO; Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales; José María Cortes Díaz; Alfaomega tercera edición; Colombia 2006. Pag. 179, 180

⁸ SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO; Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales; José María Cortes Díaz; Alfaomega tercera edición; Colombia 2006. Pag. 183

<p>durante la jornada laboral</p> <ul style="list-style-type: none"> •Material ergonómico. Etc, o nuevas inversiones para cambio de equipo •Costes de los cambios organizativos del programa preventivo •Servicio de prevención que analiza, evalúa y desarrolla el programa •Recursos humanos •Materiales •Organización 	<p>Indirectos</p>	<p>rendimiento previos y posteriores a la baja</p> <ul style="list-style-type: none"> •Disminución de los daños a equipos y materiales •Reducción de la perdida de tiempo de los compañeros y directivos que hacen frente al accidente •Reducción del coste de investigar el accidente •Reducción del coste de suplir o sustituir al ausente (contratarlo, formarlo y entrenarlo) •Mejora en la satisfacción en el trabajo •Reducción de las conductas del riesgo •Evitar la pérdida de imagen de la empresa
--	--------------------------	---

Costos de la prevención		Beneficios (reducción de costos de la no prevención)
Campaña de información	Directos	Disminución en los días de baja
Cursos Impartidos		Ahorro en costos de atenciones médicas y/o indemnizaciones por accidente
Costos derivados de la asistencia a los cursos durante la jornada laboral		<ul style="list-style-type: none"> Disminución de los días de bajo rendimiento, previos y posteriores a la baja laboral
MaterialEquipamiento ergonómico, o nuevas inversiones para cambio de equipo		Disminución de los daños a equipos y materiales
Costos de los cambios organizativos del programa preventivo ^[E8]		
Servicio de prevención que analiza, evalúa y desarrolla el programa		
<ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos 	Indirectos	Reducción de la pérdida de tiempo de los compañeros y directivos que hacen frente al accidente
Materiales		Reducción del costo de investigar el accidente
Organización		Reducción del costo de suplir o sustituir al ausente (contratarlo, formarlo y entrenarlo)
		Mejora en la satisfacción en el trabajo
		Reducción de las

		conductas del riesgo
		Evitar la pérdida de imagen de la empresa

3.2. Importancia de Conocer los Costos

A pesar de una favorable posición de los técnicos de seguridad, éstos no pueden permitirse descuidar los efectos de sus actividades sobre los beneficios de la compañía. Cuando las ventas disminuyen, o una compañía se encuentra en difícil posición financiera, por cualquier razón, la gerencia piensa con frecuencia en la posibilidad de eliminar o reducir algunos de sus departamentos administrativos. Por lo tanto, quizá se necesiten cifras que indiquen que el programa de seguridad no representa una carga financiera, a fin de demostrar las razones por las que se debe continuar, aún cuando la empresa caiga en un bache.

La cuantificación de costos también puede constituir el método ideal para atraer la atención de la gerencia para que se embarquen en un Programa de Seguridad por primera vez. La gerencia debe pensar en primer lugar en el éxito y la continuidad de la compañía. Si no se tuviera la costumbre de evaluar las actividades de los departamentos o empleados en función del efecto de las mismas sobre los beneficios, podría encontrarse con un aumento continuo y perjudicial de los costos.

Cada día vez se reconoce de mejor manera el hecho de que es una buena costumbre que cada departamento o empleado, demuestre a los altos niveles de la gerencia, el valor de sus servicios, de forma periódica. ÉEsto es particularmente importante en el caso de los departamentos administrativos, cuya necesidad se cuestiona en algunas ocasiones. El valor de una actividad en particular dentro de la empresa, puede ser valoradavalorado de muchas formas, pero cuando se la presenta en función del dinero, mediante aumento en las ventas o disminución en los costos, ésta constituye evidentemente la forma más efectiva. El dinero es el punto de referencia para medir y evaluar el desempeño de la compañía, cuando el resultado del trabajo de un departamento se demuestra en utilidades, los ejecutivos entienden inmediatamente, incluso sin conocer los niveles de desempeño en aquel terreno particular. Por otra parte, pueden al mismo tiempo, observar una ganancia financiera por parte del dinero que fue otorgado ha dicho departamento o funcionario.

ÉEsto indica que para muchas compañías, la reducción de los costos ha sido el motivo que ha tenido el mayor efecto en el origen de una reducción de lesiones de trabajo. Los beneficios económicos de programas de seguridad competentes, pueden ser reveladores en muchos casos; donde existe un alto riesgo y peligros serios, el costo de un programa de seguridad efectivo puede ser mucho menor que las consecuencias de los malos manejos de la seguridad.

El empleo de los datos acerca de los costos no se detiene con la aceptación por parte de la gerencia, del principio que afirma que el trabajo de seguridad organizado es conveniente. Alguien ha de tomar decisiones para demostrar cuanto dinero ha de ser asignado a dicho trabajo, y cuanto énfasis ha de ser dado a las operaciones de seguridad en las instrucciones procedentes de los altos niveles de gerencia, hasta llegar al nivel operativo.

En la actualidad, las leyes exigen que los lugares de trabajo se encuentren libres de riesgos, se demanda mayor seguridad. Cuando en el análisis de costos se determina que se cumplen las demandas sociales, se puede demostrar que los esfuerzos en pro de la seguridad, realizan una contribución en pro de los beneficios, superando la totalidad o una parte importante de sus costos.

La inmensa mayoría de personas responsables por los programas de seguridad, creen que es útil poner de relieve el costo de las lesiones, enfermedades y “accidentes”, estableciendo que el costo de las lesiones y accidentes son fundamentales a la hora de definir el apoyo por parte de la gerencia.

Cuando los costos relacionados con lesiones y enfermedades reciben poca atención por parte de los especialistas en seguridad, al parecer existen tres situaciones:

A pesar de una favorable posición de los técnicos de seguridad, éstos no pueden permitirse descuidar los efectos de sus actividades sobre los beneficios de la compañía. Cuando las ventas disminuyen, o una compañía se encuentra en difícil posición financiera, por cualquier razón, la gerencia piensa con frecuencia en la posibilidad de eliminar o reducir algunos de sus departamentos administrativos. Por lo tanto, quizá se necesiten cifras que indiquen que el programa de seguridad no representa una carga financiera a fin de demostrar por que deben continuarse cuando la empresa caiga en un bache.

O bien, pueden constituir el único método para atraer la atención de la gerencia a que se embarquen programa de seguridad por primera vez. La gerencia tiene que pensar en primer lugar en el éxito y la continuada existencia de la compañía. Si no tuviera la costumbre de evaluar las actividades de sus departamentos o empleados en función del efecto de las mismas sobre los beneficios, podría encontrarse con aumento continuo perjudicial en los costos.

Cada vez se reconoce más que constituye una buena costumbre el que cada departamento u empleado de una empresa muestre a los altos niveles de la gerencia el valor de sus servicios, y ello en forma periódica. Esto es particularmente importante en el caso de los departamentos administrativos, cuya necesidad puede ser cuestionada en algunas ocasiones. El valor de una actividad en particular dentro de la firma puede ser indicada por muchos procedimientos, pero cuando se

la presenta en función del dinero, mediante aumento en las ventas, o disminución en los costos, ésta constituye evidentemente la forma mas efectiva. El dinero es el punto de referencia para medir y evaluar el desempeño de la compañía. Cuando el resultado del trabajo de un departamento puede ser mostrado en utilidades, los ejecutivos pueden entender inmediatamente, incluso sin conocer los niveles de desempeño en aquel terreno particular. Por otra parte, pueden al mismo tiempo observar una ganancia financiera por parte del dinero que fue otorgado a dicho departamento o funcionario.

Esto indica sencillamente que para muchas compañías, la reducción de los costos ha sido el motivo que ha tenido en realidad el mayor efecto en el origen de una reducción de las lesiones. Debe observarse que los beneficios económicos de programas de seguridad competentes pueden ser reveladores en muchos casos. Donde existe un alto riesgo y peligros serios, el costo de un programa de seguridad efectivo puede ser mucho menor que las consecuencias de los malos manejos de la seguridad.

El empleo de los datos acerca de los costos no se detiene con la aceptación por parte de la gerencia, del principio que afirma que el trabajo de seguridad organizado es conveniente. Alguien ha de tomar decisiones para Mostar cuanto dinero ha de ser asignado a dicho trabajo y cuanto énfasis ha de ser dado a las operaciones de seguridad en las

instrucciones procedentes de los altos niveles de gerencia hasta llegar al nivel operativo.

Las leyes exigen actualmente que los lugares de trabajo se encuentren libres de riesgos reconocidos. Esto, y las razones humanitarias, demandan que haya seguridad, pero en relación con el grado del esfuerzo para destacarse en este campo cuando el análisis de los costos desempeña una parte de las demandas sociales se realiza mucho mas libremente cuando se puede mostrarse que los esfuerzos en pro de la seguridad realizan una contribución en pro de los beneficios, superando la totalidad o una parte importante de sus costos.

Las encuestas han demostrado que la inmensa mayoría de personas responsables de los programas de seguridad creen que es útil poner de relieve el costo de las lesiones, las enfermedades y los “accidentes”, indicaban también que el costo de las lesiones y accidentes desempeñaba una parte importante en el aumento del apoyo por la gerencia.

Donde los costos relacionados con las lesiones y las enfermedades reciban poca atención por parte de los especialistas en seguridad con experiencia, existe, según parece, una de tres situaciones:

1. La compañía está consagrada a la seguridad por razones que no son puestas en duda por la gerencia superior, en consecuencia los costos no constituyen una decisión en temas de seguridad. La compañía ha estado consagrada a la seguridad por razones que ya no son puestas en duda por la gerencia superior, con la consecuencia de que los costos no constituyen una decisión en las cuestiones de seguridad.
2. El responsable de seguridad teme informar sobre temas de seguridad, por inseguridad de poder demostrar los beneficios, lo que podría reducir el apoyo, o; El jefe de seguridad teme poner de relieve las cuestiones correspondientes a la seguridad, por temor de no ser capaz de demostrar que sean plenamente beneficiosas, lo que podría automáticamente reducir el apoyo, o;
3. La empresa prefiere tomar la posición de gestionar lo necesario en pro de la seguridad, sin hacer caso de los costos, aunque éste no sea realmente el asunto^[E9], suponer que la seguridad es o debe ser procurada con exclusión de todas las demás consideraciones, es ignorar el mundo real. Finalmente la empresa prefiere tomar la posición de gestionar lo necesario en pro de la seguridad

sin hacer caso de los costos, aunque este no sea realmente el asunto.

Hay diferentes métodos para calcular los costos de los “accidentes” entre los cuales están:

- a)**Método de Heinrich
- b)**Método de Simonds
- c)**Método de los elementos de producción
- d)**Otros métodos de calculo de costos no asegurados

Teniendo en cuenta que la prevención es el objetivo principal del trabajo de seguridad, y que los registros se refieren a las lesiones, se hacemos alusión sobre todo al “costo de las lesiones”, usando ocasionalmente la expresión *lesiones y accidentes* en el análisis de costos, que son el resultado de los tipos de lesiones que la seguridad tiene por propósito disminuir. Sin embargo, para ser coherentes, deberá tenerse en mente que algunos costos no asegurados relacionados con las lesiones, son consecuencia de los acontecimientos que dan lugar a la lesión, más que de la lesión misma. A efectos de explicación, considero dos ejemplos.

Caso 1: Un trabajador se quema la mano con una tubería caliente no protegida, y como reacción al dolor deja caer un tubo de vacío,

rompiéndolo. Está claro que el daño a la propiedad es un resultado directo de la lesión.

Caso 2: Un gancho o estigma inadecuados se rompen, dejando caer y rompiendo una gran pieza de fundición, y además hiere a algunos trabajadores en su caída. Este sería un caso de lesiones, pero el daño a la propiedad fue resultado de la falla del quipo, y no consecuencia de la lesión misma. Por supuesto, si no se hubiese encontrado ningún trabajador bajo la pieza de fundición cuando ésta se vino abajo, el caso sería considerado como un “accidente” sin lesión, no un caso de lesión.

En idioma corriente, tanto el caso de lesión como el de no lesión, serían considerados como accidentes, haciendo que esta expresión cubriese más ampliamente a las lesiones, considerándolas como una consecuencia de los accidentes. Hay dos hechos que opuestos al empleo común de la palabra accidente, uno es, como se mencionó, que los registros se conservan en función de las lesiones, sin tomar en cuenta los acontecimientos no intencionales y perjudiciales. El segundo es como se explica antes, la mayor parte de las lesiones de trabajo, aún cuando no son intencionales, no son puramente fortuitas; son consecuencia de una situación peligrosa o de una conducta tal, que hubiere podido predecirse la lesión.⁹

⁹ LA SEGURIDAD INDUSTRIAL; Su administración; Grimaldi-Simonds; Alfaomega tercera edición; México Abril 2005. Pag. 249, 250, 251

Teniendo en cuenta que la prevención o control es el objetivo principal del trabajo de seguridad, y que los registros se refieren a las lesiones, aludiremos sobre todo al “costo de las lesiones”, usando ocasionalmente la expresión *lesiones y accidentes* en el análisis de los costos que son el resultado de los tipos de lesiones que la seguridad tiene por propósito disminuir. Sin embargo, para ser correctos deberá tenerse en mente que algunos costos no asegurados relacionados con las lesiones son consecuencia de los acontecimientos que dan lugar a la lesión, mas bien que de la lesión misma. Consideremos dos ejemplos.

Caso 1: Un trabajador se quema la mano con una tubería caliente no protegida, y como reacción al dolor deja caer un tubo de vacío, rompiéndolo. Esta bien claro que el daño a la propiedad es un resultado directo de la lesión.

Caso 2: Un gancho o estigma inadecuados se rompen, dejando caer y rompiendo una gran pieza de fundición y, además, hiere a algunos trabajadores en su caída. Este seria un caso de lesiones, pero el daño a la propiedad fue resultado de la falla del quipo, y no consecuencia de la lesión misma. Por supuesto, si no se hubiese encontrado ningún trabajador bajo la pieza de fundición cuando ésta se vino abajo, el caso seria considerado como un “accidente” sin lesión, mas bien que un caso de lesiones.

En el idioma corriente tanto el caso de lesión como el de no lesión serian considerados como accidentes, haciendo que esta expresión cubriese mas ampliamente a las lesiones, considerándolas como una consecuencia de los accidentes. Hay dos hechos que militan contra el empleo común de la palabra accidente. Uno, como se acaba de mencionar, consiste en que los registros se conservan en función de la lesiones, sin tomar en cuenta en forma ordinaria los acontecimientos no intencionales y perjudiciales. Dos, como se explica antes, la mayor parte de las lesiones de trabajo, aun cuando no sean intencionales, no son puramente fortuitas; son consecuencia de una situación peligrosa o de una conducta tal, que hubiere podido predecirse la lesión.

3.3. Elementos de los Costos

Hay dos tipos de costos que son resultado de las lesiones y accidentes: costos directos e indirectos, aunque ahora algunos especialistas en seguridad se refieren al costo asegurado y al costo no asegurado. El concepto de costos indirectos es idéntico a lo que se quiere expresar al hablar de costos no asegurados. Hay dos clases básicas de costos que son resultado de las lesiones y accidentes: costos indirectos e indirectos, aunque ahora algunos especialistas en seguridad se refieren al costo asegurado y el costo no asegurado. El concepto de costos indirectos es idéntico a lo que se quiere expresar al hablar de costos no asegurados.

3.3.1. Costo de los salarios pagados por el tiempo perdido por trabajadores que no resultaron lesionados

Algunas veces, los trabajadores cerca de la escena de una lesión detienen su trabajo para observar u ofrecer ayuda, o para hablar acerca de los que acaba de suceder. En otras ocasiones, los empleados no lesionados no continúan laborando durante algún tiempo después de la lesión, porque necesitan algún equipo que resultó dañado en el accidente, o porque no pueden proseguir la producción sin el apoyo del trabajador lesionado. Así se cubre el costo de los salarios pagados a dichos empleados durante estos períodos de trabajo perdido.

Es razonable suponer que, en forma normal, el trabajo de un empleado vale tanto, por lo menos al patrono, como el salario que se le pagó al empleado durante el tiempo perdido. Cabe preguntarse si las pérdidas en tiempo de trabajo debido a lesiones no serán compensadas con un aumento posterior en la rapidez de producción.; la respuesta es negativa por dos razones. En primer lugar, un trabajador que ha sido lesionado estará probablemente alterado, incluso tal vez ligeramente incapacitado al regresar al trabajo^[E10]. Otros trabajadores que no resultan lesionados, se ven distraídos. Después de una lesión es poco probable que vuelvan, listos para concentrarse en la producción.

Este hecho se corrobora a través de declaraciones de más de mil supervisores en distintas industrias en los Estados Unidos, pues el 97% de los supervisores de la industria privada y de los Astilleros Navales, indicaron que los trabajadores no logran su rapidez normal de producción después de una lesión, para compensar por la producción perdida.

En un caso de no lesión, los factores de intranquilidad y posible limitación física temporal no son aplicables, pero incluso entonces, según la definición, habrá un elemento de peligro. Por lo tanto, incluso en los accidentes sin lesión, los hechos no serán apropiados para mantener la paz mental de los trabajadores. Estos costos no asegurados, se componen de la siguiente manera: 20% de casos de tiempo perdido, 9% de casos con intervención del médico, 1 % de casos de primeros auxilios.

Algunas veces los trabajadores cerca de la escena de una lesión detienen su trabajo para observar u ofrecer ayuda, o para hablar acerca de los que acaba de suceder. En otras ocasiones los empleados no lesionados no pueden continuar trabajando durante algún tiempo después de una lesión, porque necesitan algún equipo que resulto dañado en el accidente, o porque no pueden proseguir sin la producción o la ayuda del trabajador lesionado. Este elemento cubre el costo de los salarios pagados a dichos empleados durante estos periodos de trabajo perdido.

Es razonable suponer que, en forma normal, el trabajo de un empleado vale tanto, por lo menos al patrono, como el salario que se le pago al empleado durante el tiempo perdido. Puede preguntarse si las perdidas en tiempo de trabajo debido a lesiones no serán compensadas con un aumento posterior en la rapidez de producción. La respuesta es negativa, por dos razones. En primer lugar un trabajador que ha sido lesionado estará probablemente alterado, incluso tal vez ligeramente incapacitado al regresar al trabajo después de los primeros auxilios. Otros trabajadores que no resultan lesionados se ven distraídos en forma muy desagradable. Después de una lesión es poco probable que vuelvan al trabajo frescos y listos para concentrarse en la producción. Este se ve corroborado por la declaración de más de mil supervisores en distintas industrias, según encuestas realizadas. 97% de los supervisores de la industria privada y de los Astilleros Navales de los Estados Unidos, indicaron que los trabajadores no exceden su rapidez normal de producción después de una lesión, para compensar por la producción perdida.

En un caso de no lesión, los factores de intranquilidad y posible limitación física temporal no serán tan aplicables, pero incluso entonces, según la definición, habrá un elemento de peligro. Por lo tanto, incluso en los accidentes sin lesión los

hechos no serán apropiados para mantener la paz mental de los trabajadores.

Este elemento parece componerse alrededor de los siguientes porcentajes de costo promedio total no asegurado: casos de tiempo perdido, 20%; casos con intervención del medico, 9 % casos de primeros auxilios, 1%.

3.3.2.El costo neto necesario para reparar, reemplazar y ordenar los materiales y equipos que resultaron dañados en un accidente.

El daño a la propiedad constituye un costo evidente cuando son necesarias sustituciones. Sin embargo, se plantean algunos problemas en cuanto a la estimación de la pérdida neta en que se ha incurrido. Este elemento parece ser insignificante en la mayor parte de los casos de primeros auxilios y de intervención médica, pero se eleva aproximadamente a un 7% de los costos promedios totales no asegurados, en los casos con días de trabajo perdidos.El daño a la propiedad constituye un costo evidente cuando son necesarias sustituciones. Sin embargo, se plantean algunos problemas en cuanto a la estimación de la pérdida neta en que se ha incurrido. Este elemento parece ser insignificante en la mayor parte de los casos de primeros auxilios y de intervención médica, pero se eleva aproximadamente a un 7% de los costos

promedios totales no asegurados en los casos con días de trabajo perdidos.

3.3.3. Costos de los salarios por el tiempo perdido por los trabajadores lesionados, distintos de los pagos por compensación a los trabajadores.

Lo mismo que en el caso de los trabajadores que no resultan lesionados, el trabajo que el empleado lesionado hubiere realizado durante el tiempo perdido, deberá considerarse que vale por lo menos tanto para el negocio, como la cantidad de salario correspondiente a dicho período. Si esto no fuera cierto, la gerencia contrataría menos trabajadores. El caso excepcional en que una compañía se ve obligada por una u otra razón a retener un empleado que no compensa lo que cobra, tendría en este análisis un efecto tan pequeño que podría ignorarse. Esta pérdida de tiempo de trabajo se produce, sobre todo, en el día que el lesionado sufre la lesión, o en días siguientes, cuando el trabajador deja su tarea para visitar el dispensario o el consultorio del doctor para recibir tratamiento médico, es práctica común continuar la paga de un trabajador lesionado durante algunos días después de la lesión. Con frecuencia la paga prosigue

durante el resto del turno en el que se estaba trabajando cuando se produjo la lesión. En los casos de tiempo perdido, en los que el empleado no puede reanudar su trabajo en lo que sería el turno normal siguiente, después de aquel en que la lesión se produjo, algunas compañías pagan al empleado bastante dinero para cubrir todo o parte de la diferencia entre lo que hubiera ganado de no haberse producido la lesión y lo que recibe de acuerdo con las leyes de compensación a los trabajadores. Los pagos realizados de acuerdo con las leyes de compensación a los trabajadores, aparecen incluidos en otros elementos de costo.

Los datos disponibles sugieren que este elemento contribuye con los porcentajes siguientes al total de los costos promedios no asegurados: 27% de casos de tiempo perdido, 5,5% de casos con intervención del médico, y 21% de casos de primeros auxilios.

Lo mismo que en el caso de los trabajadores que no resultaron lesionado, el trabajo que el empleado lesionado hubiere realizado durante el tiempo perdido deberá considerarse que vale por lo menos tanto para el negocio como la cantidad de salario correspondiente a dicho periodo. Si esto no fuera cierto, la gerencia contrataría menos trabajadores. El caso excepcional en que una compañía se ve obligada por una u otra razón a retener un empleado que no compensa lo que cobra, tendría en este análisis un efecto tan pequeño que podría ignorarse. Esta perdida

de tiempo de trabajo se produce, sobre todo, en el día que el lesionado sufre la lesión, o en días siguientes, cuando el trabajador deja su tarea para visitar el dispensario o el consultorio del doctor para recibir tratamiento médico. Es práctica como continuar la paga de un trabajador lesionado durante algunos días después de la lesión. Con frecuencia la paga prosigue durante el resto del turno en el que se estaba trabajando cuando se produjo la lesión. En los casos de tiempo perdido, en los que el trabajador no puede reanudar su trabajo en lo que sería el turno normal de trabajo siguiente, después de aquel en que la lesión se produjo, algunas compañías pagan al empleado bastante dinero para cubrir todo o parte de la diferencia entre lo que hubiera ganado de no haberse producido la lesión y lo que recibe de acuerdo con las leyes de compensación a los trabajadores. Los pagos realizados de acuerdo con las leyes de compensación a los trabajadores aparecen incluidos en otros elementos de costo.

Los datos disponibles sugieren que este elemento contribuye con los porcentajes siguientes al total de los costos promedios no asegurados: casos de tiempo perdido, 27%; casos con intervención del médico, 5.5%, y casos de primeros auxilios, 21%.

3.3.4. Costos causados por el trabajo extra necesario debido a un accidente.

Si la pérdida en producción ocasionado por un accidente es compensada mediante trabajo extra, deberá cargarse al accidente la diferencia entre el costo del trabajo en tiempo extra y el costo que hubiera resultado de hacerlo en horas regulares. Este costo es normalmente la diferencia entre los salarios normales y los salarios por tiempo extra durante el período necesario para compensar la pérdida de producción, más los costos extra por supervisión, calefacción, luz, limpieza, etc., que son el resultado del trabajo en tiempo extra, como consecuencia de un accidente; antes de la realización de dicho trabajo, se habrán producido una, o una combinación, de las tres situaciones siguientes:

- a.** Los trabajadores que hubieran realizado la tarea en horas normales son despedidos. Por consiguiente, el costo normal de salarios correspondientes al trabajo es en aquel punto, sustraído del que la compañía hubiere pagado como tales salarios. Por lo tanto, después de haber pagado los salarios del tiempo extra, la compañía habrá abonado a estos trabajadores, solamente la diferencia entre los salarios normales y los correspondientes a tiempo extra.

- b.** Los trabajadores que hubieran realizado la tarea en horas normales, se ven forzados a una ociosidad temporal causada por el accidente, pero continúan en la nómina con

sus salarios normales. En este caso, el costo del tiempo extra es el mismo que la situación (a), salvo que además exista el costo de los salarios pagados mientras no se hacía ningún trabajo. Este costo está cubierto bajo por los elementos descritos en 3.3.1 y 3.3.3 anteriores, y no deben ser incluidos como elementos correspondientes a tiempo extra.

- c. Los trabajadores que hubieren realizado la tarea en horas regulares, son llevados a trabajar en otras operaciones productivas durante el período de tiempo normal que hubieran invertido en las tareas que ahora habrán de ser realizadas durante tiempo extra. En esta circunstancia, el costo del tiempo extra es el mismo que el caso (a), y no hay para el empleador, otro costo de salarios.

Este elemento parece ser insignificante en los casos de intervención médica y de primeros auxilios, pero se eleva el 15% en los casos de tiempo perdido.

Si la pérdida en producción ocasionado por un accidente es compensada mediante trabajo extra, deberá cargarse al accidente la diferencia entre el costo del trabajo en tiempo extra y el costo que hubiera resultado de hacerlo en horas regulares. Este costo es

normalmente la diferencia entre los salarios normales y los salarios por tiempo extra durante el periodo necesario para compensar la pérdida de producción, mas los costos extra por supervisión, calefacción, luz, limpieza, etc., que son el resultado del trabajo en tiempo extra, como consecuencia de un accidente, antes de la realización de dicho trabajo se habrán producido una, o una combinación, de las tres situaciones siguientes:

- a.** Los trabajadores que hubieran realizado la tarea en horas normales son despedidos. Por consiguiente, el costo normal de salarios correspondientes al trabajo es en aquel punto sustraído del que la compañía hubiere pagado como tales salarios. Por lo tanto, después de haber pagado los salarios del tiempo extra, la compañía habrá abonado a estos trabajadores solamente tanto extra la diferencia entre los salarios normales y los correspondientes a tiempo extra.

- b.** Los trabajadores que hubieran realizado la tarea en horas normales se ven forzados a una ociosidad temporal. Causada por el accidente, pero continúan en la nomina con sus salarios normales. En este caso el costo del tiempo extra es el mismo que la situación (a), salvo que además exista el costo de los salarios pagados mientras no se hacia ningún trabajo. Este costo esta cubierto por los

elementos 3.3.1. y 3.3.3. anteriores, y no deben ser incluidos como elemento correspondiente al tiempo extra.

- c. Los trabajadores que hubieren realizado la tarea en horas regulares son llevados a trabajar en otras operaciones productivas durante el periodo de tiempo normal que hubieran invertido en las tareas que ahora habrán de ser realizadas durante tiempo extra. En esta circunstancia el costo del tiempo extra es el mismo que el caso (a), y no hay para el patrón otro costo correspondiente a salarios.

Este elemento parece ser insignificante en los casos de intervención médica y en los primeros auxilios, pero se eleva el 15% en los casos de tiempo perdido.

3.3.5.El costo de los salarios pagados a los supervisores, en tanto su tiempo es necesario para actividades que son consecuencia de la lesión.

Una compañía no paga a un supervisor más salario por el tiempo dedicado a resolver la situación después de la lesión. Sin embargo, la compañía pierde el valor del trabajo del supervisor que éste hubiera realizado durante aquellas horas, si no se hubiera producido la situación creada por el accidente. Aunque realizar ajustes departamentales después de una lesión es parte

de los deberes de un supervisor, tal atención constituye un componente muy pequeño. Los supervisores no están sentados haciendo nada, a la espera de que se produzca una lesión para ser útiles; además de estar encargados de la responsabilidad de realizar el trabajo planeado en tiempo oportuno y reportarlo a otros niveles gerenciales, los supervisores realizan otras funciones importantes, entre ellas la planeación y programación del trabajo, la instrucción a los trabajadores en cuanto a los métodos adecuados, el encontrar medios mejorados para realizar diversas tareas, el tratar de eliminar cuellos de botella, el actuar como medio de comunicación en dos sentidos entre trabajadores y niveles superiores de la gerencia, y el contribuir a la moral, la seguridad y la eficacia de los trabajadores. Cada vez son más los programas de entrenamiento suministrados por las gerencias a los supervisores, con el fin de prepararlos mejor para la realización de sus numerosos deberes. Si la gerencia considerase que los supervisores tienen tiempo más que adecuado para la realización de todas estas tareas, la relación entre el número de supervisores y el de trabajadores se reduciría evidentemente.

Este elemento responder aproximadamente a un 6% de los costos medios no asegurados en cada categoría de lesiones.

Por supuesto una compañía no paga a un supervisor mas salario si consagra dos horas de su tiempo a resolver la situación después de la lesión, del que pagaría si ese tiempo hubiere sido necesario.

Sin embargo, la compañía pierde el valor del trabajo del supervisor que éste hubiera realizado durante aquellas dos horas si no se hubiera producido la situación creada por el accidente. Aunque realizar ajustes departamentales después de una lesión es parte de los deberes de un supervisor, tal atención constituye una parte muy pequeña. Los supervisores no están sentados sin hacer nada esperando que se produzca una lesión y tener una posibilidad de ser útiles. Además de estar encargados de la responsabilidad de sacar el trabajo planeado en tiempo oportuno y reportar acerca de ello a otros niveles de la gerencia, los supervisores realizan un buen número de otras funciones importantes. Entre ellas la planeación y tal vez la programación del trabajo, la instrucción a los trabajadores en cuanto a los métodos adecuados, el encontrar medios mejorados para realizar diversas tareas, el tratar de eliminar cuellos de botella, el actuar como medio de comunicación en dos sentidos entre los trabajadores y los niveles superiores de la gerencia, y el contribuir de muchas maneras a la moral, la seguridad y la eficacia de los trabajadores. Cada vez son más los programas de entrenamiento suministrados por las gerencias a los supervisores con el fin de prepararlos mejor para la realización de sus numerosos deberes. Si la gerencia considerase que los supervisores tienen tiempo más que adecuado para la realización de todas estas tareas, la realización entre el número de supervisores y el de trabajadores se reducirá evidentemente.

Este elemento parece responder por aproximadamente un 6% de los costos medios no asegurados en cada categoría de lesiones.

3.3.6. Costo en salarios debidos a la producción disminuida por parte del trabajador lesionado después de su retorno a la tarea.

No es poco frecuente que un empleado que ha sufrido una lesión vuelva a su trabajo cuando todavía tiene vendado su dedo, un brazo, o un pie, lo que le impide producir con su eficiencia usual. Si se continúa pagando el mismo salario, o si disfruta de paga incentiva, pero con un mínimo garantizado alto para su actual nivel de producción, la lesión debe cargar con el porcentaje de su paga que corresponde a la reducción en porcentaje de su producción. Generalmente, esto no se mide con precisión, pero la experiencia ha demostrado que cuando la producción de un trabajador desciende, es difícil que el supervisor realice un cálculo aproximado de esta baja en producción.

Este rubro contribuye con aproximadamente 5 o 6% de los costos no asegurados en los casos de pérdida de tiempo y casos con intervención del médico, pero solamente con el 1% en los casos de primeros auxilios.

No es poco frecuente que un empleado que ha sufrido una lesión vuelva a su trabajo cuando todavía tiene vendado su dedo, un brazo, o un pie, lo que le impide producir con su rapidez normal. Si se continúa pagándole el mismo tipo de salario, o si esta disfrutando de paga incentiva, pero con un mínimo garantizado alto para su actual nivel de producción, la lesión debe cargar con el porcentaje de su paga que corresponde a la reducción en porcentaje de su producción. Esto no puede ser generalmente medido con precisión, pero la experiencia ha mostrado que cuando la producción de un trabajador desciende bastante es difícil que el supervisor realice un cálculo aproximado de esta baja en producción.

Esto parece contribuir con aproximadamente 5 o 6% de los costos no asegurados en los casos de pérdida de tiempo y casos con intervención del médico, pero solamente con el 1% en los casos de primeros auxilios.

3.3.7. Costo correspondiente al período periodo de aprendizaje del nuevo trabajador.

Cuando una lesión resulta tan seria que ha de contratarse a un nuevo trabajador, o transferir a otro desde otro punto de la fábrica, ocasiona un nuevo costo, por el hecho de que durante el tiempo que le lleve al trabajador aprender su nueva actividad, y su

producción será más baja en relación con el nivel de su sueldo, es decir, inferior a lo que sería la producción de un trabajador experimentado en la propia tarea. Este costo puede estimarse igual que antes se recomendó para el punto 3.3.6, el costo de salarios por el tiempo invertido por los supervisores u otros para entrenar al nuevo trabajador, constituye también un costo válido.

Este elemento será de poca importancia en los casos de primeros auxilios y de intervención médica, pero puede elevarse hasta aproximadamente un 4% del promedio en los casos del tiempo perdido.

Cuando una lesión resulta tan seria que ha de contratarse a un nuevo trabajador, o transferir a otro desde otro punto de la fábrica, ocasiona un nuevo costo, por el hecho que durante el tiempo que le lleve al trabajador aprender su nueva actividad y su producción será, en general, mas baja en relación con el nivel de sus sueldo, es decir, inferior a lo que sería la producción de un trabajador experimentado en la propia tarea. Este costo puede estimarse de la misma manera que antes se recomendó para el punto 3.3.6. El costo de salarios por el tiempo invertido por los supervisores u otros para entrenar al nuevo trabajador constituye también un costo valido en este sentido.

Este elemento será de poca importancia en los casos de primeros auxilios y de intervención médica, pero puede elevarse

hasta aproximadamente un 4% del promedio en los casos del tiempo perdido.

3.3.8. Costos médicos no asegurados absorbidos por la compañía empresa.

Este costo corresponde a los servicios médicos facilitados en el dispensario de la planta. Aún cuando no resulta difícil calcular el costo promedio por visita médica, la cuestión a plantear es la de si este gasto debe ser considerado costo variable. Si el método para calcular el costo de la lesión ha de ser un instrumento útil para la gerencia, deberá incluir solo aquellos elementos a través de los cuales un aumento en las lesiones aumentará el costo de la producción, o de un descenso en las lesiones, disminuirá los costos de producción; dicho de otro modo, los costos variables de las lesiones. Entonces cabe preguntarse: ¿una reducción en lesiones, disminuye el costo operativo del dispensario?

Algunos servicios de dispensario y otros sanitarios, habrán de continuarse brindando, ^[E11] en procura de que se produzca una baja en la tasa de lesiones. Se estima adecuado considerar el costo del dispensario y de la atención médica como parte de los costos variables de las lesiones, así como de los costos promedios, y ello por dos razones: en primer lugar una relación

considerable en las lesiones haría posible funcionar con menos enfermeras, doctores y auxiliares. En segundo lugar, incluso cuando el costo total del dispensario ha disminuido en esta forma, un número menor de lesiones indicaría que sería menor el tiempo del departamento médico solicitado para tratar tales lesiones. El tiempo ahorrado dedicarse a mejorar la salud y eficacia de los trabajadores.

Este es el punto dominante de las lesiones que requieren primeros auxilios, las que se elevan a un 60% del costo promedio total, pero bajan a 19% en los casos con intervención del médico, y al 8% en las lesiones con pérdida de tiempo.

Este costo corresponde por lo general a los servicios médicos facilitados en el dispensario de la planta. Aun cuando no resulta difícil calcular el costo promedio por visita para esta atención médica, la cuestión a plantear es la de si este gasto debe ser considerado costo variable. Si el método para calcular el costo de la lesión ha de ser un instrumento útil para la gerencia, deberá incluir solo aquellos elementos a través de los cuales un aumento en la lesiones aumentara realmente el costo de la producción, o de un descenso en las lesiones disminuirá los costos de producción. En otras palabras: los costos variables de las lesiones. Siendo esto así podríamos preguntar: ¿una reducción en lesiones disminuirá el costo operativo del dispensario?

Algunos servicios de dispensario habrán de ser continuados debido a las leyes del estado, y proveer ciertos servicios sanitarios independientes de lo bajo que la tasa de lesiones pueda llegar a ser. Se ha estimado adecuado considerar el costo del dispensario y de la atención medica como parte de los costos variables de las lesiones, así como de los costos promedios, y ello por dos razones: en primer lugar una relación considerable en las lesiones haría posible funcionar con menos enfermeras, doctores y auxiliares. En segundo lugar, incluso cuando el costo total del dispensario ha disminuido en esta forma, un numero menor de lesiones indicaría que seria menor el tiempo del departamento medico solicitado para tratar tales lesiones. El tiempo del departamento medico solicitado para tratar tales lesiones. El tiempo así ahorrado podría ser dedicado adecuadamente a mejorar la salud y la eficacia de los trabajadores.

Este es el punto dominante de las lesiones de primeros auxilios, las que se elevan a un 60% del costo promedio total, pero bajan a 19% en los casos con intervención del medico, y al 8% en las lesiones con pérdida de tiempo.

3.3.9. Costo del tiempo por la supervisión, y por los trabajadores administrativos investigando o

procesando las formas de aplicación correspondiente a las compensaciones.

Costo del tiempo por la supervisión, superior y por los trabajadores administrativos investigando o procesando las formas de aplicación correspondiente a las compensaciones.

No se deberá incluir el tiempo invertido por el supervisor inmediato, ya que éste queda cubierto en el punto 3.3.5 citado antes, tampoco deberá incluirse el tiempo empleado con el propósito de prevenir futuras lesiones, en contraste con la adjudicación de las que ya hayan ocurrido. El tiempo empleado para la prevención de lesiones es parte de las actividades de seguridad del establecimiento, y constituye un costo normal de producción.

Lo anterior no constituye un hecho^[E12] importante en los casos de primeros auxilios, pero se eleva a aproximadamente 28% del total en los costos con intervención del médico, y al 17% en los casos de tiempo perdido.

Esto no deberá incluir el tiempo invertido por el supervisor inmediato, ya que este queda cubierto en el punto 3.3.5. citado antes. Tampoco deberá incluir el tiempo empleado con el propósito de prevenir futuras lesiones, en contraste con la adjudicación de las que ya hayan ocurrido. El tiempo empleado para la prevención de

lesiones es parte de las actividades de seguridad del establecimiento, y constituye un costo normal de producción.

Lo anterior no constituye un hecho importante en los casos de primeros auxilios, pero se eleva a aproximadamente 28% del total en los costos con intervención del médico, y al 17% en los casos de tiempo perdido

3.3.10. Costos diversos poco usuales.

Esta categoría incluye los costos menos comunes, su validez la debe mostrar con claridad el investigador, al presentar los informes sobre lesiones individuales. Entre tales costos posibles se encuentran las probables reclamaciones del público, el costo de alquiler del equipo para reemplazo del averiado, las pérdidas de beneficios por contratos cancelados u órdenes perdidas, si el accidente da lugar a reducciones netas a largo plazo en el total de las ventas, pérdidas de bonificaciones por parte de la empresa, costo del desperdicio excesivo (superior a lo normal) por parte de los nuevos empleados, y demoras.

Los factores de costo relacionados en este grupo diverso, así como cualquier otro que haya sido sugerido, habrán de ser bien sustentados. En realidad, tales costos tienen un valor

considerablemente inferior al 2% de los casos.¹⁰Esta categoría incluye los costos menos comunes, su validez la debe mostrar con claridad el investigador al presentar los informes sobre lesiones individuales. Entre tales costos posibles se encuentran las probables reclamaciones del público, el costo de alquiler del equipo para reemplazo del averiado, las pérdidas de beneficios por contratos cancelados u órdenes perdidas, si el accidente da lugar a reducciones netas a largo plazo en el total de las ventas, pérdidas de bonificaciones por parte de la compañía, costo del desperdicio excesivo (superior a lo normal) por parte de los nuevos empleados, y demoras.

Los factores de costo relacionados en este grupo diverso, así como cualquier otro que haya sido sugerido, habrán de ser bien demostrados. En realidad tales costos diversos tienen un valor considerable inferior al 2% de los casos en un grupo de varios cientos de lesiones.

3.4. Procedimiento de Identificación y Valoración de Riesgos

PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION DE PELIGRIOS Y VALORACION DE RIESGOS

En el caso de **Micro-Bac** del Ecuador C.A., la empresa ha implementado una metodología que se resume a continuación:

¹⁰ LA SEGURIDAD INDUSTRIAL; Su administración; Grimaldi-Simonds; Alfaomega tercera edición; México Abril 2005. Pag. 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260

1. OBJETIVO

Conocer sobre prevención de riesgos laborales^[E13], sus ventajas y limitaciones, y cuándo se debe realizar dicha actuación, a fin preservar la seguridad y salud de los trabajadores, a partir de de una evaluación inicial de las actividades de **Micro-Bac** del Ecuador C.A.

Conocer sobre prevención de riesgos laborales, sus ventajas y limitaciones y cuando se debe realizar dicha actuación, a fin preservar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, a partir de de una evaluación inicial de las actividades de Micro-Bac del Ecuador C.A.

2. ALCANCE

Identificar los riesgos y minimizar los mismos, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia, y la severidad potencial de daños, con la adopción de medidas de control en las diferentes actividades de la producción del servicio.

Identificar los riesgos y minimizar los mismos, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia, la severidad potencial de daños con la adopción de medidas de control en las diferentes actividades de la producción del servicio.

3. DEFINICIONES

3.1 ACCIDENTE: Suceso no deseado que produce daño a las personas, máquinas o procesos que da lugar a la muerte, enfermedad, lesión, u otras pérdidas.

3.1ACCIDENTE: Suceso que produce daño a las personas, maquinas o procesos que da lugar a la muerte, enfermedad, lesión, u otras pérdidas.

3.2 PELIGRO: Fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.

3.2PELIGRO: Fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO: Proceso para reconocer si existe(n) un peligro(s), y la definición de sus características.

3.3IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO: Proceso para reconocer si existe un peligro (s) y la definición de sus características.

3.43.4INCIDENTE: Suceso que no ha producido pérdidas, pero variando ligeramente las circunstancias, tiene el potencial de transformarse en accidente.**INCIDENTE:** Suceso que no ha producido perdidas, pero variando ligeramente las circunstancias se transforma en accidente.

3.5 RIESGO: Combinación de la frecuencia y probabilidad, o la(s) consecuencia(s) que podrían derivarse de la materialización.

3.5RIESGO: Combinación de la frecuencia y la probabilidad o la(s) consecuencia(s) que podrían derivarse de la materialización.

3.6 EVALUACIÓN DE RIESGOS: Proceso general para estimar la magnitud de un riesgo, y decidir si éste es tolerable o no.

3.6EVALUACIÓN DE RIESGOS: Proceso general para estimar la magnitud de un riesgo y decidir si éste es tolerable o no.

3.73.7SEGURIDAD: Condición de no encontrarse expuesto a riesgos de daños inaceptables.

3.8 RIESGO TOLERABLE: Riesgo que se ha reducido a un nivel que la organización puede soportar, teniendo en cuenta sus obligaciones legales y su propia Política de Seguridad y Salud Ocupacional.

3.8RIESGO TOLERABLE: Riesgo que se ha reducido a un nivel que la organización puede soportar, teniendo en cuenta sus

obligaciones legales y su propia política de Seguridad y Salud Ocupacional.

3.9 FACTOR DE RIESGO: Efecto producido por las condiciones bajo las cuales se desarrolla una actividad.

3.9FACTOR DE RIESGO: Efecto producido por las condiciones bajos las cuales se desarrolla una actividad.

4.4. METODOLOGÍA

4.14.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL.

Se busca identificar los riesgos en las actividades rutinarias y no rutinarias, para evaluar el índice de frecuencia, a fin de implementar medidas de control para reducir y controlar el riesgo que esté identificado; se implementará en base a la jerarquización de los mismos, aplicable que se aplicará a las actividades de los servicios de Bioremediación de Suelos y Líquidos, Tratamiento de Aguas Residuales y Estimulación de Pozos. Identificar los riesgos en las actividades rutinarias y no rutinarias, para evaluar el índice de frecuencia a fin de tomar las medidas de control, cualquier medida para reducir y controlar el riesgo que esté identificado se implementará en base a la Jerarquización de

los mismos, que se aplicará a las actividades de los servicios de Bioremediación de Suelos y Líquidos, Tratamiento de Aguas Residuales y Estimulación de Pozos.

4.2 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Se basa en la observación cualitativa, bajo el siguiente criterio de clasificación de riesgos:

4.2.1 Condiciones de Seguridad: Son los factores materiales tienen relación directa con la posible producción de accidentes de tipo laboral.

4.2.2 Condiciones ambientales: Relacionadas de manera fundamental, con factores físicos existentes.

4.2.3 Contaminantes químicos y biológicos: Presentes en el ambiente de trabajo, que producen efectos negativos para la salud.

Se indica en el registro correspondiente utilizando el método observacional cualitativo bajo la siguiente clasificación de riesgos:

4.2.1 Condiciones de Seguridad: Son los factores materiales que van a tener una relación directa con la posible producción de accidentes de tipo laboral.

4.2.2 Condiciones ambientales: Relacionadas fundamentalmente con los factores físicos.

4.2.3 Contaminantes químicos y biológicos: Presentes en el medio ambiente del trabajo que producen efectos negativos para la salud.

4.2.4 Carga de trabajo: Factores relacionados con las exigencias de tipo físico y mental, durante la realización de una tarea.

4.2.5 Organización del trabajo: Factores pertenecientes a la organización relacionada con la responsabilidad, distribución de tareas y tiempo de ejecución.

4.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS

4.3.1 Descripción de escenarios de peligro

Se documenta en el registro correspondiente, para cada peligro queda a criterio del encargado de seguridad la descripción y la manera en que el peligro se materializa (cadena de eventos que lleva a la ocurrencia del evento final no deseado), especificando los eventos concurrentes que contribuyen a la causa del peligro.

Se indica en el registro correspondiente, y para cada peligro queda a criterio del encargado de seguridad, describir la manera en que el peligro se materializa (la cadena de eventos que lleva a la ocurrencia del evento final no deseado), especificando los eventos concurrentes que contribuyen a la causa del peligro.

4.3.2 Probabilidad, Severidad.

Sobre la base de los escenarios de peligro y las consecuencias para las personas, se evaluará el grado de riesgo de cada caso, como el producto de probabilidad y severidad.

Para la determinación de la probabilidad de ocurrencia del peligro, los criterios son:

1. Número de expuestos.
2. Procedimientos o prácticas existentes.

3. Capacitación de las personas.
4. Frecuencia de aparición del peligro, considerando:
 - Aspectos de seguridad.
 - Aspectos ergonómicos
 - Concentración o intensidad para higiene.

La probabilidad de ocurrencia está asociada a la forma de gestionar el peligro en el momento de la evaluación. Los criterios elegidos son tales, que permiten asociar la probabilidad a elementos concretos relacionados al escenario de peligros, lo que le resta al proceso de evaluación (en la mayor medida posible), la subjetividad que pudiera conllevar.

Sobre la base de los escenarios de peligro y las consecuencias para las personas, se evaluará el grado de riesgo de cada caso como el producto de probabilidad y severidad.

Para la determinación de la probabilidad de ocurrencia del peligro los criterios son:

1. Número de expuestos.
2. Procedimientos o prácticas existentes.
3. Capacitación de las personas.
4. Frecuencia de aparición del peligro, considerando:

- aspectos de seguridad.
- Aspectos ergonómicos
- Concentración o intensidad para higiene.

La probabilidad de ocurrencia esta asociado a como se gestiona el peligro en el momento de la evaluación. Los criterios elegidos son tales que permite asociar la probabilidad a elementos concretos relacionados al escenario de peligros, lo que le resta al proceso de evaluación (en la mayor medida posible) la subjetividad que pudiera conllevar.

La probabilidad se calcula como la suma de los siguientes cuatro índices:

Índice de persona expuestas, definida en la fase de clasificación de tareas e identificación de peligros.

ÍNDICE	PERSONAS EXPUESTAS
1	De 1 a 3
2	De 4 a 12
3	Más Mas de 12

Índice de Procedimientos existentes: se considerará la existencia de procedimientos o instrucciones para condiciones de operación normal, tareas

de producción / mantenimiento, seguridad y condiciones de emergencia.

ÍNDICE	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES
1	Existen / Son satisfactorios
2	Existen parcialmente / No son satisfactorios
3	No existen

Índice de Capacitación: en la determinación de este índice debe tenerse en cuenta la capacitación que se ha brindado al personal expuesto al peligro, tanto propio como de contratistas.

ÍNDICE	CAPACITACION
1	Personal entrenado
2	Personal parcialmente entrenado
3	Personal no entrenado

Índice de frecuencia de aparición del peligro: en este caso se presentan 2 tipos de situaciones, para los cuales la determinación del índice se realiza a partir de tablas distintas:

Para análisis de aspectos de seguridad y aspectos ergonómicos.

ÍNDICE	EXPOSICIÓN
1	Ocasional (al menos una vez al año)
2	Frecuente (al menos una vez al mes)
3	Permanente (al menos una vez al día)

Para **análisis de ambientes laborales** (concentración de agentes químicos/intensidad de agentes físicos)

ÍNDICE	EXPOSICIÓN
1	$V \leq 1/2 LT$
2	$1/2 LT < V \leq LT$
3	$V > LT$

V: agente medido
 LT: límite tolerable, de acuerdo a las normas aplicables
 Obs: deben adecuarse los criterios en los casos en que las variables medidas tienen un comportamiento logarítmico (ej. Nivel de ruido)

Probabilidad = Suma Índices (Personas, Exposición, Procedimiento, Capacitación)

Para definir la **severidad del peligro**, se tomará en cuenta la consecuencia a las personas, que pueden ser:
 Para definir la **severidad del peligro** se tomara en cuenta la consecuencia a las personas que puede ser:

Considerando **aspectos de seguridad y aspectos de higiene.**

INDICE DE SEVERIDAD	NATURALEZA DEL DAÑO
1	Levemente dañino (Reversibles)
2	Dañino (Ausencia)
3	Extremadamente dañino (Permanente)

Considerando **aspectos ergonómicos.**

INDICE DE SEVERIDAD	NATURALEZA DEL DAÑO
1	Disconfort (Reversible)
2	Lesión reversible (Ausencia)
3	Lesión crónica (Permanente)

Para apoyar las consideraciones anteriores, se utilizaren evaluaciones técnicas y estudios previos. Cuando no exista información suficiente o confiable, será conveniente hacer una evaluación conservadora del peligro a favor de la seguridad.

Para dar soporte a las consideraciones anteriores se utilizaran evaluaciones técnicas y estudios previos. Cuando

no exista información suficiente o confiable será conveniente hacer una evaluación conservadora del peligro a favor de la seguridad.

4.3.3 Grado de Riesgo Estimado

El Grado de Riesgo Estimado se determinara a través de la aplicación de la siguiente formula:

$$\text{Grado de Riesgo (GR)} = \text{Probabilidad} \times \text{Severidad}$$

Este puntaje definirá un Grado de Riesgo asociado a la situación evaluada, en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
Trivial	Hasta 4
Tolerable	Hasta 8
Moderado	Hasta 16
Substancial	Hasta 24
Intolerable	Hasta 36

El Grado de Riesgo servirá para determinar las acciones a seguir.

4.4 Plan de Acción para Ccontrol de Peligros

Las acciones a tomar para control de los peligros dependerán del grado de riesgo, tal como se especifica en la tabla siguiente:

Acciones a Tomar según el Grado de Riesgo	
Trivial	No se requiere acción. El riesgo se registra en el respectivo formatoNo se requiere acción. El riesgo es registrado en el registro de riegos.
Tolerable	El riesgo es el más bajo, razonablemente aceptablefactible. No hacen falta controles adicionales, puede prestarse mayor atención consideración a una mejor relación costo – beneficio o mejora que no imponga una carga de costos adicionales. Se requiere monitoreo para asegurar que se mantengan los controles. El riesgo es el mas bajo razonablemente factible. No hacen falta controles adicionales. Puede prestarse mayor consideración a una mejor relación costo – beneficio o mejora que no imponga una carga de costos adicionales. Se requiere monitoreo para asegurar que se mantengan los controles.
Moderado	Deben tomarse los recaudos para reducir el riesgo, pero los costos de prevención deben medirse y restringirse cuidadosamente. Deben

	implementarse medidas de reducción de riesgo dentro de un lapso definitivo
Sustancial	Será necesario iniciar el estudio de la actividad para reducir el riesgo en un plazo a ser definido por el Grupo de Gestión
Intolerable	Inmediatamente es necesario establecer un plan de acción para reducir el grado de riesgo, simultáneamente se debe comunicar al Grupo de Gestión.

El Representante de la Dirección analizará las acciones a tomar para cada situación, revisando si:

El Representante de la Dirección analizara las acciones a tomar para cada situación, revisando si:

- Las acciones llevan al riesgo a límites tolerables, o si crean nuevos peligros no considerados. Las acciones llevan al riesgo a límites tolerables, o si crean nuevos peligros no considerados.
- La relación costo – beneficio es la mejor.

3.5. Matriz de identificación y evaluación de riesgos

Anexo 1, 2

3.6 Determinación de los costos

CAPITULO IV

4.1 Conclusiones y recomendaciones 3.6 Determinación de los Costos

Debido a que en nuestro país, muchas empresas incluida la empresa **Micro-Bac** y las de su ramo, todavía no tienen la cultura de controlar llevar los costos de accidentes o incidentes que se originan en sus instalaciones, o en el sitio donde realizan prestan sus servicios;, no poseen los registros adecuados, necesarios de los mismos, y como se puede ver vemos en el Alos anexos 3, .. las estadísticas dque brinda el Seguro Social no representan la realidad del país. Debido a esta falta de información sobre , están muy por debajo de la realidad de nuestro país, esto se debe a que como dijimos pocas empresas llevan un registro de los accidentes y otras no reportan dichos accidentes eu incidentes, causados por la alguna siniesterabilidad, por lo que surge la necesidad de plantear una metodología de cálculo en la cual se tomen en cuenta como punto de partida variables como:

3.6.1. Costos Directos

- Costos médicos y atención.
- Disminución en lo días de baja.

- Ahorro en costos de atenciones médicas y/o indemnizaciones.
- Campañas de información.
- Cursos impartidos.
- Costos derivados de la asistencia a los cursos durante la jornada laboral.
- Material ergonómico, o nuevas inversiones para cambio de equipo.
- Costos de los cambios organizativos del programa preventivo.
- Servicio de prevención que analiza, evalúa y desarrolla el programa.
- Otros costos inmediatos producidos como consecuencia del accidente o evento.

3.6.2. Costos Indirectos

- Horas perdidas por otros trabajadores.
- Pérdidas por daños a la propiedad y materia prima.
- Costos por incumplimientos (cantidad dejada de producir o disminución de la calidad del producto).
- Mala imagen de las empresas.
- Gastos legales.
- Compensaciones.
- Rotación del personal.

- Costos de capacitación.

3.6.3. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS CAUSADOS POR ACCIDENTES E INCIDENTES ^[E14]

Tabla 1. *Formato para determinar los costos causados por accidentes e incidentes¹¹*

DEPENDENCIA <input style="width: 280px; height: 20px;" type="text"/> INFORME PARTE DE ACCIDENTE NÚMERO. <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> AÑO <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input type="checkbox"/> ACCIDENTE <input type="checkbox"/> INCIDENTE	CIRCUITO DEL INFORME: <input type="checkbox"/> Trabajador <input type="checkbox"/> Mando directo <input type="checkbox"/> Responsable Unidad/Servicio/Departamento <input type="checkbox"/> Dirección/Administración <input type="checkbox"/> Coordinador/Servicio de Prevención
A ser llenado por el trabajador o por el mando directo	1. DATOS DEL SUCESO Trabajador accidentado o involucrado en el incidente: _____ Fecha: _____ Hora: _____ Descripción: _____ _____ _____ Lugar del accidente: <i>(téngalo en cuenta al valorar el tiempo perdido por el accidentado y por otros trabajadores)</i> <input type="checkbox"/> Propio centro de trabajo <input type="checkbox"/> Centro de trabajo de otra empresa <input type="checkbox"/> Domicilio privado <input type="checkbox"/> Exterior ámbito urbano <input type="checkbox"/> Exterior ámbito no urbano

¹¹ <http://www.mtas.es/insht/>; Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo – España

A ser llenado por el mando directo	<p>Tiempo perdido por el trabajador accidentado: _____ horas</p> <p><input type="checkbox"/> Lesiones <input type="checkbox"/> Baja laboral Días de baja: _____</p> <p>Forma del accidente.: _____</p> <p>Agente material: _____</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de un suceso espectacular (<i>téngalo en cuenta al valorar el tiempo perdido por otros trabajadores</i>)</p> <p>Tipo de producción:</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en cadena (<i>téngalo en cuenta al valorar el tiempo perdido por otros trabajadores</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Otro tipo</p> <p>Número de trabajadores en el área afectada por el accidente: _____</p> <p>Tiempo perdido por otros trabajadores: _____ horas</p> <p><input type="checkbox"/> Daños materiales</p> <p>Equipo: _____</p> <p>Daños: _____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Pérdida de productos Producto: _____ Cantidad: _____</p> <p>Tipo:</p> <p><input type="checkbox"/> Materias primas <input type="checkbox"/> Productos semitransformados <input type="checkbox"/> Productos acabados <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Repercusión significativa en el proceso productivo</p> <p>Descripción: _____</p>																																
A ser llenado por Dirección / Administración	<p>2. RELACIÓN DE GRUPOS SALARIALES, COSTOE HORARIO MEDIO Y COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 30%;">Grupo salarial</th> <th style="width: 30%;">Costoe horario</th> <th style="width: 35%;">Cotización Seguridad Social (USD/día)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Grupo salarial	Costoe horario	Cotización Seguridad Social (USD/día)	1				2				3				4				5				6				7			
	Grupo salarial	Costoe horario	Cotización Seguridad Social (USD/día)																														
1																																	
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
A llenarse por Coordin. / de Prevención	<p>3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS COSTOES SALARIALES DIRECTOS</p> <p>A) Tiempo perdido por el trabajador accidentado _____ + tiempo perdido por otros trabajadores _____ = _____</p> <p>B) Costoe medio trabajadores implicados = _____</p> <p>C) Costoes salariales directos (A x B) = _____</p>																																

A cumplir por Dirección / Administración	<p>4. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS COSTOS DE SEGURIDAD SOCIAL</p> <p><input type="checkbox"/> Durante el periodo de baja, el trabajador cobra el salario íntegro</p> <p>A) Días de baja _____ x 25% salario trab. _____ = _____</p> <p>B) Días de baja _____ x cotización día _____ = _____</p> <p>C) Costes Seguridad Social (A + B) = _____</p>																												
A cumplir por el Coordinador / Servicio de Prevención y Mando Directo	<p>5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS DAÑOS MATERIALES</p> <p>A) Equipos, estructuras, vehículos, máquinas, instalaciones, herramientas, etc.</p> <p>Reparación interna _____ (valor piezas repuesto)</p> <p>Reparación externa _____ (importe factura)</p> <p>Reposición _____ (tener en cuenta amortización)</p> <p>Valor residual _____ (si lo hubiera)</p> <p>B) Productos Cantidad _____ Coste unitario _____ = _____</p> <p>C) Total costes por daños materiales (A + B) = _____</p>																												
A cumplir por el Coordinador / Servicio de Prevención	<p>6. VALORACIÓN DE LOS COSTOS SALARIALES INDIRECTOS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Identificación</th> <th style="width: 20%;">Tiempo perdido</th> <th style="width: 20%;">Coste horario</th> <th style="width: 30%;">Total coste</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Total costes salariales indirectos (ΣTotal coste) = _____</p>	Identificación	Tiempo perdido	Coste horario	Total coste																								
Identificación	Tiempo perdido	Coste horario	Total coste																										
A cumpl. por Resp. Uni./ Serv./Dpto.	<p>7. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PÉRDIDA DE NEGOCIO O DEL INCREMENTO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN</p> <p><input type="checkbox"/> Repercusión significativa en el proceso productivo <input type="checkbox"/> Parada de la producción Horas extras</p> <p><input type="checkbox"/> Contratación de sustitutos <input type="checkbox"/> Subcontratación de la tarea Repercusión económica: _____</p>																												
A cumplir por Dirección / Administración	<p>8. VALORACIÓN DE LOS COSTOS INTANGIBLES</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3" style="text-align: center;">CUALITATIVA</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">CUANTITATIVA</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Alta</th> <th style="text-align: center;">Media</th> <th style="text-align: center;">Baja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Deterioro de la imagen</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Pérdida de mercado</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Conflictos laborales</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Disminución de la moral</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Valoración económica (ΣCuantitativa) = _____</p>		CUALITATIVA			CUANTITATIVA	Alta	Media	Baja	<input type="checkbox"/> Deterioro de la imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/> Pérdida de mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/> Conflictos laborales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/> Disminución de la moral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	CUALITATIVA			CUANTITATIVA																									
	Alta	Media	Baja																										
<input type="checkbox"/> Deterioro de la imagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																									
<input type="checkbox"/> Pérdida de mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																									
<input type="checkbox"/> Conflictos laborales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																									
<input type="checkbox"/> Disminución de la moral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____																									

9. COSTOS GENERALES

- Material primeros auxilios _____
 - Traslado accidentado _____
 - Honorarios profesionales _____
 - Sanciones, multas, procesos judiciales _____
 - Alquiler de materia _____
 - Gastos administrativos de contratación de sustitutos _____
 - Daños a terceros (no asegurados o franquicias) _____
 - Otros _____
- Total costes generales =** _____

10. TOTAL COSTOE DEL ACCIDENTE

Tabla 2. Valoración económica de las medidas preventivas

		COSTOE HORARIO	TIEMPO DEDICADO	TOTAL COSTOE
Servicio de	Prevencción	-	-	-
Trabajadores del	turno	-	-	-
			Total costoe	U.S.D.

Tabla 3. Análisis costoe beneficio

INGRESOS		GASTOS	
Costoes salariales directos	-	Acción formativa	-
Costoes de Seguridad Social	-		-
Daños materiales,	-		
Costoes salariales indirectos	-		
Pérdida de negocio	-		
Costoes generales	-	Total gastos	
Total ingresos	-----	Total gastos	-----

En la Tabla 2 se valoran las distintas partidas que componen el análisis coste-beneficio de las medidas preventivas, utilizando los siguientes conceptos:

- beneficio de las medidas preventivas, utilizando los siguientes conceptos:

- Como ingresos se contabilizamos el ahorro de los costes que suponen las deficiencias en prevención de riesgos, y que han supuesto el accidente descrito y su valoración económica reflejada en el formulario.
- Como gastos se tiene en cuenta el valor económico que supone la implantación de las medidas preventivas para subsanar las deficiencias.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES^[E15]

4.1 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- 1.- No se pudo cumplir el objetivo principal debido a que la empresa no cuenta con la información necesaria para poder determinar un cálculo de los costos, ya sean estos registros o estadísticas de accidentabilidad en la prestación de sus servicios, para determinar las variables necesarias para su cálculo.

- 2.- Tal cComo se mencionó en el Capítulo II, un Sistema de Gestión que depende únicamente de *“la buena voluntad y la solidaridad”* de los gerentes, que no pretenda o involucre manejar con eficiencia y eficacia los recursos estratégicos.

- 3.- **Micro-Bac** ha implementado tomado a manera general la implantación del un Sistema de Salud y seguridadSeguridad que le permita garantizar el cumplimiento de normas elementales de prevención, que reemplacen prácticas como las descritas en el material fotográfico del presente trabajo, ya que como se ve en el

registro fotográfico no cumple con las más elementales normas de protección.

- 4.- Los valores cuantitativos que se presentan en muestra la Matriz de Vvaloración de riesgosRiesgos, en donde en su mayoría se indica que todo posible evento es tolerable debido a esto puede ser a causa que no se han hecho mediciones reales en el campo, que puede ser el resultado ni de no haber realizado un previo diagnóstico previo de los posibles eventos que pueden suceder en cada proceso que realiza **Micro-Bac**.
- 5.- El personal no estáa conciente del uso del equipo de protección personal, esto se puede deber a una falta de supervisión o falta de capacitación al personal nuevo que trabaja en cada proyecto^[E16].
- 6.- La inversión referente a un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de los empleados de la empresa por la prestación de sus servicios, no están determinados claramente en sus estados financieros.
- 7.- Los registros que exige la OHSAS 18001 y el Modelo Ecuador, están elaborados solo en bases de procedimientos que no han sido utilizados realmente en el campo todavía, sino sólo en bases a trabajos ya realizados, lo que hace notar que ese es uno

de los fallos que se expresan en la no correcta implementación del Sistema.

- 8.- Al no contar con lineamientos y parámetros bien^[E17] establecidos en lo referente a Seguridad y Salud para cumplir con los procesos para la prestación de sus servicios, se disminuye la capacidad de discernimiento de las acciones que se deben generar para evitar accidentes de trabajo o no lograr que el empleado se sienta cómodo en sus labores.

4.2 RECOMENDACIONES

- 1.- Replantear un diagnóstico de los servicios que brinda la empresa, estudiando a fondo cada proceso, para determinar más específicamente los factores de riesgo que se pueden producir en cada actividad.
- 2.- Concienciar a la Gerencia sobre de la importancia de contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, que esté alineada con vaya de acuerdo a las necesidades reales de la empresa.
- 3.- Comenzar en el próximo proyecto de la empresa, a identificar que todas las variables que ya en el campo no se hayan identificado con anterioridad, para y así comenzar ha establecer

procedimientos que desde un principio reduzcan los costos operativos.

4.- Llevar un control de los costos en los en que incurre, en sus tareas de para realizar la Bioremediación y los demás servicios que brinda **Micro-Bac**, dando tomando especial énfasis a la en lo que es la Sseguridad y Salud.

5.- Realizar reuniones con la alta gerencia, dirección para explicar y que se asimile la Relación Cque se discuta el costo - Bbeneficio de la Implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, y entonces concienciar sobre su importancia.

6.- Aplicar y mejorar el modelo propuesto para comenzar a contar con una base de información vital para la empresa como son las estadísticas y costos de Seguridad y Salud en Micro-Bac.

BIBLIOGRAFÍA

- SALUD LABORAL; Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales; Carlos Ruiz-Frutos, Ana M. García, Jordi Delclos, Fernando G. Benavides; Masson S.A. tercera edición; Barcelona-España 2007.
- CODIGO DEL TRABAJO; Legislación Conexa, Concordancia, Jurisprudencia; Corporación de Estudios y Publicaciones, Quito-Ecuador 2008.
- I Congreso de Prevención de Riesgos laborales en América Latina; 6 a 8 de Noviembre; Buenos Aires-Argentina.

- SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO; Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales; José Maria Cortes Díaz; Alfaomega tercera edición; Colombia 2006.
- MANUAL DE AUDITORIA DE SISTEMAS DE PREVENCION; Jose Maria Nieto Gomez de Salazar; CISS-PRAXIS, S.A. 2003
- LA SEGURIDAD INDUSTRIAL; Su administración; Grimaldi-Simonds; Alfaomega tercera edición; México Abril 2005.
- Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional-Requisitos; OHSAS 18001; FONDONORMA 2003.
- <http://www.mtas.es/insht/>; Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo – España
- http://www.ops.org.sv/Documentos/tk_8autoe.pdf; Auto Evaluación del Costo-Beneficio, por la inversión en la Seguridad y Salud; CERSSO.