

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN

SEMINARIO DE GRADUACIÓN
TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AREA:

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

TEMA

MEJORAMIENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL
EN EL DEPARTAMENTO DE SEÑALÉTICA DE LA
“COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL GUAYAS”

AUTOR

JÁCOME GALARZA ROGELIO WLADIMIR

DIRECTOR DE TESIS

ING. IND. SAMANIEGO MORA CARLOS ALFREDO

2007 – 2008

GUAYAQUIL – ECUADOR

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”.

JÁCOME GALARZA ROGELIO WLADIMIR

C.I. # 091107378-1

DEDICATORIA

A MI PADRE SR. EDMUNDO JÁCOME CHÁVEZ QUIEN ES SIMBOLO DE
ESFUERZO CONSTANTE Y SUPERACIÓN.

A MI MADRE SRA. JUANA GALARZA DE JÁCOME POR SU BONDAD Y
ABNEGACIÓN.

EL AUTOR.

AGRADECIMIENTO

En primera instancia, mi agradecimiento esta encaminado al Todo Poderoso que me ha guiado desde el inicio de mis días y cuidado a toda mi familia.

A **Mercy**, mi compañera, mujer y madre de mis dos hijos **Yovalka** y **Stanislaw** pilares importantes de todas mis actividades cotidianas.

A mis padres, hermanas y hermanos, quienes con su apoyo incondicional han sabido impulsarme en la culminación de este trabajo.

A mis profesores en todas las instancias de mi educación y en particular a los Srs. Profesores de la Facultad de Ingeniería Industrial.

A todos los Jefes del Departamento de Señalética de la Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas, tanto civiles como uniformados que han pasado por esta jefatura en las distintas administraciones, así también a todos mis compañeros que directa o indirectamente han colaborado para la culminación de esta Tesis.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

	Pág.
1.1.1. Nombre de la empresa	2
1.1.2. Localización y distribución física de la empresa	2
1.1.3. Actividad	2
1.1.4. Código de CIUU	3
1.1.5. Visión	3
1.1.6. Misión	3
1.2. Justificativo	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivos generales	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Marco teórico	5
1.4.1. Diagrama causa efecto o Isikawa	8
1.4.2. Método de Gretener	8
1.4.3. Método Fine	10
1.5. Marco Legal	16
1.5.1. Reglamento interno de Seguridad y Salud de los centros de trabajo: Registro Oficial # 83.	17
1.5.2. Código de la salud	18
1.5.3. Código del Trabajo, Decreto 2393, reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo.	17
1.5.4. Registro Oficial No. 374, 23 de Julio del 2002, Resolución 118	25

1.5.5	Registro Oficial No. 565, 17 DE Noviembre del 1986.	25
-------	---	----

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1.	Presentación General de la Empresa	28
2.1.1.	Razón social de la Empresa	28
2.1.2.	Registro patronal	28
2.1.3.	Domicilio	28
2.1.4.	Actividad Económica de Servicio	30
2.1.5.	Distribución del Personal en la Comisión de Tránsito del Guayas	30
2.1.6.	Organigrama de la empresa	32
2.2.	Situación de la empresa en cuanto a Seguridad e Higiene	33
2.2.1.	Factores de riesgo del departamento de señalética de la institución en estudio.	34
2.2.1.1.	Condiciones de trabajo	34
2.2.1.2.	Riesgo mecánico (máquinas, equipos y herramientas)	36
2.2.1.3.	Riesgo Ergonómico(esfuerzo, posturas, diseño del puesto, monotonía)	37
2.2.2.	Metodología para la elaboración del diagnostico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo	38
2.2.3.	Escalas para la valoración de riesgos que generan Enfermedades profesionales	42
2.2.4.	Evaluación del riesgo contra incendio por el método Gretener	51

CAPÍTULO III

DIAGNOSTICO

3.1.	Identificación de los problemas	66
3.1.1.	Resumen de problemas mediante el diagrama Isikawa	67
3.1.2.	Priorización de problemas y sus causas descripción	67

3.2.	Control de variación de costos, costos de mantenimiento preventivo, costos recuperación de residuos.	68
------	--	----

CAPÍTULO IV

PROPUESTA TECNICA

4.1.	Legislación y aspectos legales de la prevención de riesgos a considerar en el Departamento de Señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas.	69
4.2.	Objetivos de la propuesta	76
4.2.1.	Descripción de la propuesta	77
4.2.2.	La importancia de la prevención de riesgos	78
4.2.3.	Capacitación del recurso humano y la importancia de la prevención de riesgos.	79
4.3.	Propuesta para la capacitación personal	80
4.3.1.	Costo de la propuesta de capacitación	81
4.3.2.	Costo de la propuesta para la compra de materiales de implementación de seguridad.	82
4.3.3.	Costo de la propuesta para la implementación de señalización de seguridad para la institución, de acuerdo a norma INEN NTE 0439.84.	82
4.3.4.	Costo de la propuesta en compra de extintores	83
4.4.	Costo total de la inversión	84
4.4.1.	Análisis costo - beneficio	84
4.4.2.	Factibilidad y sostenibilidad	85
4.4.3.	Implementación del Comité de Seguridad e Higiene.	86
4.4.3.1.	Base legal	86
4.4.3.2.	Importancia de la implementación del Comité de Seguridad e Higiene.	85
4.4.3.3.	Objetivos del Comité de Seguridad e Higiene.	87
4.4.3.4.	Cantidad de miembros que deben integrar el Comité de Seguridad e Higiene.	87

4.4.3.5. Cómo debe estar conformado el Comité de Seguridad e Higiene	88
4.5. Cronograma de implementación de la propuesta.	88
4.6. Conclusiones.	90
4.7. Recomendaciones.	90
Glosario de términos	91
Anexos	97
Bibliografía	117

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1	Probabilidad	15
2	Tiempo de exposición entra en contacto con el factor riesgo	15
3	Grado de severidad de la consecuencia	16
4	Escala para la valoración de riesgos que generan accidentes de trabajo.	40
5	Escalas del grado de peligrosidad.	41
6	Grado de repercusión.	41
7	Escala de priorización de riesgos.	42
8	Priorización de los factores de riesgos.	49
9	Clasificación de la priorización del grado de peligrosidad.	49
10	Factores de riesgo de acuerdo al tipo.	50
11	Fabricación y venta.	54
12	Carga térmica inmobiliaria.	54
13	Factor e.	55
14	Tamaño del compartimiento cortafuego.	56
15	Medidas Normales.	57
16	Cálculo del riesgo de incendio.	58
17	Medidas especiales.	60
18	Medidas inherentes a la construcción.	62
19	Peligro de activación.	63
20	Cronograma de capacitación.	81
21	Costo del material de capacitación.	81
22	Lista de equipos de protección personal.	82
23	Inversión total.	84
24	Cantidad de miembros que integran el Comité de Seguridad.	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.	Descripción	Pág.
1	Priorización del grado de peligrosidad.	49
2	Factores de riesgo de acuerdo al tipo.	50

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Pág.
1	Ubicación del personal uniformado.	98
2	Ubicación de empleados civiles.	99
3	Organigrama del Dpto. de Señalética	100
4	Personal del Departamento de Señalética.	101
5	Panorama de Factores de Riesgo.	102
6	Diagrama Ishikawa.	103
7	Gastos médicos.	104
8	Diagrama Gantt.	105
9	Diagrama Pert.	106
10	Proceso de Elaboración de Placas.	109

RESUMEN

Tema: Mejoramiento de Seguridad e Higiene Industrial en el departamento de señalética de la “Comisión de Tránsito del Guayas”

Autor: Jácome Galarza Rogelio Wladimir

Esta tesis desarrollada en el Departamento de Señalética de la Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas, tiene como principales objetivos, investigar, identificar y analizar, todos los factores de riesgos, los mismos que están afectando al personal de este departamento, en el desarrollo normal de sus labores cotidianas, además de que por tratarse de una institución de servicio se ha evaluado el riesgo de incendio que se presenta en este departamento, para que de esta manera se puedan desarrollar soluciones que permitan minimizar los riesgos identificados dentro de sus instalaciones y así contribuir a un seguro ambiente laboral.

Para la identificación de los problemas se utilizaron técnicas de ingeniería como: Evaluación de riesgos de incendio por el método de Máx Gretener, Panorama de factores de riesgo,. Los resultados que dieron estas técnicas utilizadas, fueron que la institución no contaba con una Unidad de Seguridad Industrial, además de la falta de equipo de protección personal, personal sin conocimientos en cuanto a seguridad industrial, extintores caducados, riesgo de incendio en las áreas de placas y soldadura, por lo cual se planteó como solución la realización de un programa de Seguridad Industrial, el cual consiste en la creación de un Comité de Seguridad Industrial ó Unidad de Seguridad Industrial, instalación de un sistema contra incendio, recarga de extintores, capacitación al personal de la institución. El costo de esta propuesta es de **\$ 4.086,00** dólares, la inversión que se tiene que realizar para la elaboración de este proyecto es poco, si comparamos con los costos que se tendrían que desembolsar la institución en caso de algún incendio dentro sus instalaciones o algún accidente que pueda causar consecuencias irreparables.

.....
Jácome Galarza Rogelio Wladimir
C.I. 091107378-1

.....
Ing. Ind. Samaniego Mora Carlos
Vto. Bno.

PROLOGO

En la empresa el ambiente laboral se lo debe mantener seguro e higiénico para el desenvolvimiento de empleados, personal uniformado y personal administrativo, no se lo debe considerar un problema si no un beneficio tanto para el empleado como para la empresa.

Para explicar el trabajo realizado en Departamento de Señalética de la Comisión Tránsito del Guayas, y en la forma de determinar los índices de accidentabilidad, se ha dividido en los capítulos siguientes:

El primer capítulo se refiere a los antecedentes de la institución, es decir nombre, lugar donde esta ubicada, tipo de servicio o actividad a la que se dedica esta noble institución.

El segundo capítulo hace referencia a la situación actual de la empresa, es decir breve presentación de la empresa, las diferentes áreas que posee, se detalla los diferentes riesgos que existen en los diferentes puestos o lugares de trabajo, se utilizó el método de Gretener, realizó el panorama de factores de riesgos, se determinó los datos estadísticos y cálculos de los indicadores de seguridad. Se aplicó también el método fine donde se realiza la identificación de los problemas y sus causas el grado de peligrosidad.

El tercer capítulo hace mención al diagnóstico de la Institución, aquí se identifican los problemas existentes en la Empresa, y con relación a esto se realiza un diagrama de causa-efecto o diagrama Ishikawa también llamado espina de pescado.

El cuarto capítulo se presenta una propuesta técnica, es decir se puede resolver los problemas detectados, aquí se recomienda cursos de Capacitación en Seguridad Industrial para todos los trabajadores que se encuentran relacionados en los respectivos procesos de producción.

Se debe implementar una verdadera capacitación del personal, material pedagógico, equipos de protección, señalización, recarga de extintores, con lo que sin duda alguna se podrá minimizar los índices de accidentes en este departamento.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.1. Nombre de la Empresa.

Comisión de Transito de la Provincia del Guayas.

1.1.2. Localización y distribución física de la empresa.

La Institución antes mencionada se encuentra ubicada en la Provincia del Guayas, cantón Guayaquil, en la manzana que tiene las siguientes calles: Chile, Brasil, Chimborazo y G. Rendón.

1.1.3. Actividad

La institución es el ente regulador encargada de controlar y dirigir el Tránsito en la Provincia del Guayas, para lo cual se cuenta con un personal aproximado de 1808 uniformados y de 501 personas civiles aproximadamente. Ver Anexo No. 1 y 2.

La Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas, es una persona jurídica de derecho público, descentralizada, de duración indefinida, con patrimonio propio y con autonomía técnica, funcional, administrativa, financiera y presupuestaria con domicilio en la ciudad de Guayaquil y con jurisdicción en todo el territorio de la Provincia del Guayas.

1.1.4. Código de CIUU

No hay código para esta actividad debido a que es una empresa pública de servicio, que dirige y controla el tránsito vehicular en toda la Provincia del Guayas.

1.1.5. Visión

En base a su auto confianza, incrementar su producción y competitividad para satisfacer las necesidades cada vez más crecientes de la ciudadanía con la creación de un ente encargado en materia de Seguridad.

Valores

- Promover el trabajo en equipo, para la mejora de los Métodos de Trabajo con el intercambio de experiencias, habilidades y conocimientos de los Supervisores y Auxiliares.
- Desarrollar un plan permanente de capacidad y entrenamiento en seguridad, salud - medio ambiente y tareas de proceso.

1.1.6. Misión

La principal misión será, la optimización del Talento Humano, equipos, materiales y su financiamiento para que de esta manera podamos incrementar la calidad de los productos y servicios que proporciona la institución pro-bienestar de sus trabajadores y la ciudadanía en general.

1.2. Justificativo

El formular la implantación de la Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en el Departamento de Señalética persigue un cambio de comportamiento de sus integrantes frente a la actual manera de realizar sus tareas cotidianas. Tal cambio también debe observar la Legislación de Riesgo y Ambiental como mecanismo normativo.

En resumen todo esto nos llevaría a la racionalización de los recursos, a incrementar la Productividad del Departamento de Señalética y a mejorar la calidad de vida de sus miembros.

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivos generales

Incorporar la Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en el desarrollo de las actividades del Departamento de Señalética de la Comisión de Transito de la Provincia del Guayas

1.3.2. Objetivos específicos

- Reducir la Sinistrabilidad Laboral en el Departamento de Señalética.
- Identificar y Evaluar los Factores de Riesgos y los Aspectos Ambientales presentes en los diferentes procesos del Departamento de Señalética.
- Elaborar el Diagnóstico de Riesgos para conocer la situación Actual del Departamento de Señalética en lo que respecta a Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

- Diseñar un Plan de Mejora Continua para incrementar el Desempeño Individual y Departamental en Materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aplicar la revisión de la Dirección para ajustar el Plan de Mejora Continua.

1.4 Marco teórico

En esta breve reseña histórica sobre la prevención de los riesgos profesionales se realizaron completas enumeraciones cronológicas y sus referencias personalizadas, para incidir en la evaluación conceptual de las actitudes generalizadas ante los riesgos.

Desde la Edad Media, en la que surgen las primeras acciones positivas de corporaciones profesionales o gremios, hasta la segunda mitad del siglo XIX puede decirse que son los sentimientos humanitarios, casi siempre como resultado de graves accidentes sucedidos, el argumento permanente para poner mayor o menor énfasis en las medidas proteccionistas.

El trabajo organizado bajo las influencias de la visión tayloriana, y el objetivo de producir a los máximos niveles, tiene una componente de deseo generalizado: CANTIDAD en la producción. Parecía que con ella estaba asegurado un amplio beneficio, como resultado o contrapartida a la inversión/prestación de servicio, en el mundo del trabajo.

En esta época, las preocupaciones preventivas basan sus soluciones en la adecuación de condiciones físicas de las instalaciones y equipos, se decir, en los llamados factores técnicos de la producción.

Es en 1931 cuando H.W. Heinrich hace su gran aportación a la seguridad en el trabajo con la publicación del “**Industrial Accident Prevention**”. Pero el cambio conceptual va por otros planteamientos; la competencia hace aparecer

gran cantidad de productos similares para una misma finalidad de utilización. Se hace necesario pensar en CALIDAD de la producción, para diferenciarse. La consecuencia para la prevención es que se cuida prioritariamente la formación y otros aspectos incidentes en los factores humanos de la seguridad en el trabajo.

El equilibrio PRODUCCION – CALIDAD se dice que asegurara las ventas necesarias para conseguir el beneficio. Estamos ya en unas fechas en las que la variedad y cantidad de aportaciones al problema de la prevención son tan extensas que resultaría harto difícil su enumeración si lo pretende.

Se recordará que el 31 de enero de 1940 aparece el Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, antesala de la ordenanza General del 9 de marzo de 1971.

La clásica ley de la oferta y la demanda potencia una gran dedicación a los COSTES de producción, ya que no es suficiente una buena calidad del producto, sino el poder ofrecerlo a unos precios más bajos. Estamos en una fase crítica para los márgenes de beneficio, ya que estos se ven afectados. Por ello se busca la inversión óptima en seguridad y se profundiza en el control de lesiones por accidentes, pero los pseudoeruditos en seguridad se ocupan en discutir si era mejor actuar sobre los factores humanos o sobre los factores técnicos.

Los diferentes progresos en cuanto a PRODUCCION, CALIDAD y COSTES de producción, conducen a un replanteamiento global para la actividad industrial. Es necesario profundizar en el concepto de PRODUCTIVIDAD como un todo en el que incide la economía de movimientos, tiempos, esfuerzos, dinero y accidentes con pérdidas. Y así se llega a definir que, para que cualquier acto productivo elemental se realice con la máxima productividad es necesario que el sistema de trabajo empleado tienda a estas condiciones: ser el mas sencillo y rápido, el menos fatigoso y costoso y el mas seguro.

Entendemos que es en este momento cuando acaba de nacer la seguridad e higiene para el factor trabajo, al ver claramente que constituye un medio decisivo en la productividad. No obstante, el haber interpretado el concepto de seguridad en el trabajo como una necesidad de acción directa y exclusiva sobre los accidentes que daban lugar a LESIONES, provocó unos planteamientos muy parciales en las acciones de seguridad e higiene. En nuestro país nos tenemos que remontar a finales de 1973 para disponer de referencias escritas sobre la necesidad de enfocar la prevención en base al control de todo tipo de pérdidas (Revista Prevención de APA, números 46 y 47) y no sólo al accidentes con lesión.

Es también por esas fechas cuando se inicia la sensibilización generalizada por los problemas que plantea la falta de higiene industrial y cuando comienzan a establecerse las estructuras organizativas adecuadas para ir fijando las responsabilidades de la seguridad en los diferentes niveles naturales del proceso productivo, de explotación y servicios.

Esta evolución, que hemos reflejado dentro de un lento desarrollo, ha sufrido una aceleración en los últimos años y podemos pronosticar que seguirá ese ritmo, impulsado ahora por esa ampliación de la conciencia social a través de la comunidad. Todo ello ha de ser beneficioso para el mundo del trabajo, siempre y cuando la seguridad e higiene no sea utilizada como un medio para el logro de otros fines distintos a los que le son propios, y por lo que han luchado y siguen trabajando los verdaderos profesionales de esas destacadas disciplinas en el conjunto de las condiciones de trabajo.

Todo empleador garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo que desempeña.

Su objetivo principal es la detección de daños en su salud derivados de la interacción del trabajador (a) con el ambiente de trabajo y los factores de producción. La vigilancia en la salud laboral consiste en la observación de las

condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores mediante la recogida y análisis de datos sobre los factores de riesgos y salud.

1.4.1. Diagrama causa efecto o Isikawa

Una de las principales herramientas es el diagrama causa y efecto. Conocido desde el año 1953, en que el profesor Kaoru Isikawa de la Universidad de Tokio, resume las diferentes opiniones de ingenieros y realiza un diagrama al que denomino causa y efecto, mientras resolvían un problema.

Fue la primera vez que se uso esta técnica, luego esto se generalizó demostrando ser muy útil, llegando a popularizarse en muchas compañías de Japón. El diagrama no es otra cosa que la relación entre una característica y sus factores que alteran o modifican a la misma, sean esta de producción o calidad.

1.4.2. Método de Gretener

Es el año 1960 Max Gretener, Ingeniero Suizo emprendió un estudio sobre las posibilidades de evaluar matemáticamente el riesgo de incendio de las construcciones industriales y de los grandes edificios, fue presentado en el año 1965, y estaba dirigido a satisfacer las necesidades de las compañías aseguradoras, las cuales se acogieron con entusiasmo.

Este método ha sido corregido, adaptándose a otros acontecimientos de la ciudad de Suiza y otros países, es válido para la cuantificación idónea de factores que influyen en posible gravedad de los incendios.

Evaluación por el método Gretener

El método de Max Gretener consiste en realizar una evaluación cualitativa de los riesgos de los incendios en una empresa o edificio, así como también el índice de seguridad de incendios, utilizando datos en forma uniforme.

Para la aplicación del método es necesario conocer ciertas definiciones que a continuación se detallan:

Riesgo de incendio efectivo “Ref”.- Es el resultado del producto de la explosión al riesgo de incendio B por el peligro de activación A que cuantifica la posibilidad de ocurrencia de un incendio.

$$\text{Ref} = A \times B$$

Exposición al riesgo de incendio “B”.- Se define como el coeficiente resultante de la relación entre los peligros potenciales P y las medidas de seguridad M adoptadas.

- a) Carga térmica mobiliaria Q_m (factor q).- Comprende para cada compartimiento cortafuego, la cantidad de calor total desprendida en la combustión completa de todas las materias divididas por la superficie del suelo del compartimiento considerado.
- b) Combustibilidad.- grado de peligro F (factor c).- Este término cuantifica la inflamabilidad y la velocidad de combustión de las materias combustibles.¹
- c) Formación de humos F_u (factor r).- Este término se refiere a las materias que arden desarrollando un humo particularmente intenso.
- d) Peligro de corrosión o de toxicidad C_o (factor k).- Este término hace referencia a las materias que producen al arder cantidades importantes de gases corrosivos.

¹ Fuente: Evaluación del riesgo de incendio. Método de cálculo de Gretener.

- e) Carga térmica inmobiliaria Q_i (factor i).- Este término permite tener en cuenta la parte combustible contenida en los diferentes elementos de la construcción (estructura, techos, suelos y fachadas).
- f) Nivel de planta o altura del local E, H (factor e).- En caso de edificios de una planta, este término cuantifica en función de las alturas útil del local, las dificultades crecientes en función de la altura a que los equipos de bomberos se han de enfrentar para desarrollar los trabajos de extinción.
- g) Tamaño de los compartimentos cortafuegos y su relación longitud/anchura $l:b$ (factor g).- Este término cuantifica la probabilidad de propagación horizontal de un incendio, cuanto más importantes son las dimensiones de un compartimento cortafuego, (AB) más desfavorables son las condiciones de lucha contra el fuego.

Luego una vez que se han calculado o determinado estos valores a partir de una tabla (en base a normas internacionales), en donde a cada factor se le da un valor en base a parámetros preestablecidos, se procede a calcular el peligro potencial (P) y el peligro de activación (A).

Un cálculo práctico se lo realiza con la empresa en análisis y su explicación se lo aplica más adelante, en donde se aplican, tablas valorizadas.²

1.4.3. Método Fine

Resulta para todos conocidos como la verdadera labor empresarial en materia de seguridad e higiene del trabajo pasa por realizar una adecuada acción preventiva. Para ello es necesario poder disponer de una información precisa que

² Fuente: Evaluación del riesgo de incendio. Método de cálculo de Gretener.

permita conocer, tras el correspondiente análisis, deficiencias existentes en la situación inicial o de partida.

La ley mediante decreto 2393 establece la obligación del empresario de evaluar los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, incluso en lo que se refiere a la elección de los equipos de trabajo, de las substancias o preparados químicos y el acondicionamiento de los lugares de trabajo para, tras dicha evaluación, poder adoptar las actividades de prevención así como los métodos de trabajo y producción aplicados por el empresario a fin de garantizar el mayor nivel de protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores.

Entre los diferentes métodos utilizados para diagnosticar la situación de partida se pueden incluir, análisis estadístico, evaluación de riesgos, auditorías de seguridad, en especial elaborar los denominados “mapas de riesgo”.

Para elaborar los mapas de riesgo lo primero que se debe realizar es la localización de los riesgos, luego determinar los factores de riesgo, los mismos que son descritos más adelante.

LOCALIZACION DE LOS RIESGOS

Para poder localizar los riesgos existentes en una empresa, se pueden adoptar 2 sistemas de actuación.

- a) Determinar y estudiar cada uno de los diferentes puestos de trabajo existentes en la empresa considerado como sistemas hombre-máquina.³
- b) Utilizar como guía de estudio y análisis de riesgos el proceso de producción, del cual se deriva una serie de tareas con diferentes tipos de riesgos de seguridad, higiene, medio ambiente u otros factores de riesgo.⁴

³ Fuente: Tomado de técnicas avanzadas de evaluación de programas de seguridad. Diplomado de Seguridad e Higiene en Facultad de Ing. Industrial.

Se considera que dado que los problemas de seguridad e higiene en la empresa se derivan del proceso de fabricación o elaboración, es su conocimiento y estudio el que habrá de permitir la elaboración de las correspondientes guías de localización de riesgos de cada proceso tipo, (taladrado, soldado, montaje, almacenamiento y distribución de materias, etc). Facilitando así los posteriores trabajos de campo, tendientes a determinar los riesgos existentes en la empresa.

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgos a considerar se pueden agrupar en:

- Factores o condiciones de higiene de trabajo.
- Factores o condiciones de seguridad
- Medio ambiente de trabajo
- Carga mental
- Carga física
- Aspecto psicosociales

A continuación se describe a cada uno de estos factores.

Factores o condiciones de seguridad.

Se analiza todos los factores que intervienen en el proceso de producción (máquinas, materiales, productos, instalaciones, etc.) susceptibles de crear o producir daños materiales o personales.

Factores o condiciones de higiene del trabajo.

Está conformado por los factores contaminantes ambientales, tanto físicos (ruido, vibraciones, radiaciones, etc); químicos como son: (gases, vapores,

⁴ Fuente: Tomado de técnicas avanzadas de evaluación de programas de Seguridad. Diplomado de Seguridad e Higiene en Facultad de Ing. Industrial

líquidos agresivos, etc) que tras una continua exposición pueden producir enfermedades profesionales.

Medio ambiente de trabajo.

Son aquellos factores determinantes del confort del puesto (iluminación, temperatura, humedad, ventilación, superficie y volumen libre del trabajador, aspecto y limpieza del puesto, etc.)

Carga mental

Constituida por las situaciones de esfuerzo mental (rapidez, complejidad, atención, minuciosidad, etc.) que pueden dar lugar a la aparición de fatiga mental.

Carga física

Constituida por las situaciones de esfuerzo físico (posturas de trabajo, carga dinámica, etc.) que pueden dar lugar a la aparición de la fatiga física.

Aspectos psicosociales

Comprende factores tales como iniciativa, status social, posibilidad de conservación, cooperación, identificación con el producto, tiempo de trabajo, etc., que condicionan el entorno psicosocial del puesto de trabajo.

Forma de evaluar el riesgo por Método Fine

En cualquier actividad industrial existen riesgos profesionales que, según la ley de prevención de riesgos laborales, deben ser eliminados o minimizados por

los empresarios, para la seguridad de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades laborales.⁵

En el momento de analizar el tamaño de los riesgos y la viabilidad económica de las medidas a ejecutar se utilizará el método FINE.

El método describe una relación entre consecuencia, probabilidad y exposición, la cual se denomina Grado de peligrosidad.

GP = grado de peligrosidad

C = consecuencia

P = probabilidad

E = exposición

El método FINE analiza cada riesgo basándose en tres factores determinantes de su peligrosidad.

Probabilidad (p): se lo puede entender como el grado de inminencia o rareza de ocurrencia del daño y consecuencia.

Dada la frecuencia del factor de riesgo se mide con una escala de valores de 10 (inminente) hasta 0,1 (prácticamente imposible).⁶

⁵ Fuente: Tomado de técnicas avanzadas de evaluación de programas de Seguridad. Diplomado de Seguridad e Higiene en Facultad de Ing. Industrial

⁶ Cuadro #1. Técnicas avanzadas de evaluación de programas de Seguridad. Diplomado de Seguridad e Higiene en Facultad de Ing. Industrial

Cuadro No. 1**Probabilidad**

PROBABILIDAD	VALORES
Alta	5
Media	4
Baja	3
Muy baja	2

Exposición (E): Se define como la frecuencia con que los trabajadores o la estructura entre en contacto con el factor de riesgo y se mide con una escala de valores entre 10 y 0,5.

Cuadro No. 2**Tiempo de exposición entra en contacto con el factor riesgo⁷**

Situación	Tiempo de exposición	Valoración
Exposición continua	Muchas veces al día	10
Exposición frecuente	Aprox. 1 vez por día	6
Exposición ocasional	Una vez por semana o 1 vez por mes	3
Exposición raramente	Se sabe que ha ocurrido	1

^{7 y 8} Cuadro # 2 y 3. Técnicas avanzadas de evaluación de programas de Seguridad. Diplomado de Seguridad e Higiene en Facultad de Ing. Industrial

Tiempo de consecuencia entra en contacto con el factor riesgo.

Consecuencia (C): Se define como el resultado (efecto) más probable, debido al factor de riesgo en consideración, incluyendo datos personales y materiales.

El grado de severidad de la consecuencia se mide en una escala de 100 a 1. Una forma de cuantificación es la siguiente:

Cuadro No. 3
Grado de severidad de la consecuencia⁸

Consecuencia	Valoración
Accidente catastrófico	100
Accidente mortal	35
Accidente grave	10
Accidente leve	1

1.5. Marco Legal

Las diferentes leyes en esta área; son las siguientes:

- Elaboración del Reglamento interno de Seguridad y Salud de los centros de trabajo: Registro Oficial # 83
- Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial: Registro Oficial # 2393.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo: Resolución # 584
- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo: Resolución # 957..
- Procedimiento de Investigación de accidentes del trabajo: Registro Oficial #374 (IESS). (Resolución #118).

- Reglamento general del seguro de riesgos del trabajo. La comisión interventora del instituto ecuatoriano de seguridad social Resolución # 741
- Ley y Reglamento de los Servicios Médicos de la Empresa. Instituto de Seguridad Social (IESS).

A continuación se realizará una breve descripción de leyes y reglamentos aplicables a la empresa en estudio.

1.5.1. Reglamento interno de Seguridad y Salud de los centros de trabajo: Registro Oficial # 83.

En el No. 220 expresa lo siguiente:

Considerando:

Que, el artículo 441 del Código del Trabajo prescribe la necesidad de que los centros de trabajo que cuenten con más de diez trabajadores, deben elaborar su Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, el mismo que será aprobado por el Ministerio de Trabajo y Empleo.

Que, las especialidades de seguridad y salud que demanda la actividad laboral hacen que los reglamentos internos no deban ser iguales, pero si uniformes en cuanto al cumplimiento de mínimos prescritos por la ley;

Que, la integridad y el bienestar de los trabajadores es particularmente relevante, por lo que debe precautelarse con directrices reguladoras y acciones de prevención frente a los riesgos de accidentabilidad y morbilidad laborales; y

En ejercicio de la atribuciones que le confiere la Constitución y la ley,

ACUERDA:

Artículo primero.- Publíquese la Guía para Elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud, elaborada por la Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ministerio de Trabajo, como insumo técnico y directriz para los centros de trabajo.

Artículo final.- El presente acuerdo sustituye al acuerdo ministerial 221 del 14 de noviembre del 2002 y deroga todas las disposiciones que se le opusieran.

Dado en la ciudad de San Francisco de Quito, a 28 de julio del 2005.

1.5.2. Código de la salud

Expedido mediante decreto ejecutivo No. 188, del registro oficial No. 158 del 2 de Febrero de 1971.

A través del cual en su capítulo VII y VIII trata de la Higiene y Seguridad en los ambientes de trabajo y del Ambiente para la Salud.

1.5.3. Código del Trabajo, Decreto 2393, reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Es deber del Estado precautelar la Seguridad y fomentar el bienestar de los trabajadores; la incidencia de los riesgos del trabajo con lleva graves perjuicios a la salud de los trabajadores y a la economía general del país; es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar; riesgos profesionales. Adicionalmente se verá la relación de los artículos. 11, 13, 14 y 15 de este decreto con todas sus reformas.

Art. 11. **OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.-** Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.
La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.
13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.

Art. 13. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
8. (Agregado por el Art. 4 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente.

Art. 14. DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.

1. (Reformado por el Art. 5 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.
2. Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de Seguridad e Higiene a más del Comité, en cada uno de los

centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador.

3. Para ser miembro del Comité se requiere trabajar en la empresa, ser mayor de edad, saber leer y escribir y tener conocimientos básicos de seguridad e higiene industrial.
4. Los representantes de los trabajadores serán elegidos por el Comité de Empresa, donde lo hubiere; o, por las organizaciones laborales legalmente reconocidas, existentes en la empresa, en proporción al número de afiliados. Cuando no exista organización laboral en la empresa, la elección se realizará por mayoría simple de los trabajadores, con presencia del Inspector del Trabajo.
5. Los titulares del Servicio Médico de Empresa y del Departamento de Seguridad, serán componentes del Comité, actuando con voz y sin voto.
6. (Reformado por el Art. 6 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Todos los acuerdos del Comité se adoptarán por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones, se repetirá la misma hasta por dos veces más, en un plazo no mayor de ocho días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirimencia de los Jefes de Riesgos del Trabajo de las jurisdicciones respectivas del IESS.
7. (Reformado por el Art. 7 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Las actas de constitución del Comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.
8. (Reformado por el Art. 8 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) El Comité sesionará ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere

algún accidente grave o al criterio del Presidente o a petición de la mayoría de sus miembros.

Las sesiones deberán efectuarse en horas laborables. Cuando existan Subcomités en los distintos centros de trabajo, éstos sesionarán mensualmente y el Comité Central o Coordinador bimensualmente.

9. Los miembros del Comité durarán en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos indefinidamente.
10. Son funciones del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo de cada Empresa, las siguientes:
 - a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
 - b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.
 - c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
 - d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.
 - e) Realizar sesiones mensuales en el caso de no existir subcomités en los distintos centros de trabajo y bimensualmente en caso de tenerlos.

- f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
- g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- h) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo.

**Art. 15. DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.
(Reformado por el Art. 9 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)**

1. (Reformado por el Art. 10 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad. En las empresas o Centros de Trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, caso que no se da en la empresa en estudio.

1.5.4. Registro Oficial No. 374, 23 de Julio del 2002, Resolución 118

Establece los “PROCEDIMIENTOS DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO” y presenta los “FORMATOS PARA LA ELABORACION DEL INFORME DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES-INCIDENTES”.

1.5.5. Registro Oficial 565. 17 de Nov. de 1986. Reglamento de Seguridad del trabajo contra riesgos eléctricos en instalaciones eléctricas.

En el capítulo II. Normas de seguridad para el personal que interviene en la operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Art. 11.- Normas generales:

- 1.- Toda persona que intervenga en operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas, debe:
 - a) Tener una credencial que acredite su conocimiento técnico y de seguridad industrial, conforme a su especialización y a la actividad que va a realizar.
 - b) Estar autorizado por la empresa o institución en la cual presta sus servicios para ejecutar el trabajo asignado; y
 - c) Estar formado en la aplicación correcta de los primeros auxilios y especialmente en la técnica de respiración artificial y masaje cardíaco externo.
- 2.- Todo trabajo que se realice en una instalación eléctrica se efectuará en presencia y bajo la dirección de un técnico designado por la empresa o institución responsable.
- 3.- El personal que realice trabajos en instalaciones eléctricas dispondrá
 - a) De un medio que asegure una eficaz comunicación con el centro de maniobras y,
 - b) De vehículo de transporte diseñado de manera que los materiales, equipos y herramientas vayan separados del personal, el cual debe viajar cómodamente sentado dentro de una cabina.
- 4.- Se colocarán barreras protectoras o cualquier medio de señalización eficiente que delimite o indique el lugar de trabajo en forma clara o completamente visible.

- 5.- Si se interviene en instalaciones sin tensión, se dispondrá de esquemas de la instalación en los que se indique claramente los puntos de corte de la corriente.
- 6.- A efectos de seguridad las líneas aéreas montadas sobre los mismos postes o estructuras, todo o en parte de su recorrido, se considerarán como de igual tensión a la de la más elevada.
- 7.- Queda prohibido retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación antes de dejar sin tensión los aparatos y poner tensión a dichos aparatos y conductores sin cerrar debidamente la celda con sus correspondientes resguardos.

Art. 12.- Trabajos en instalaciones eléctricas

Art. 14.- Intervención en instalaciones eléctricas energizadas.

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1. Presentación General de la Empresa.

2.1.1. Razón social de la Empresa.

La razón de la empresa en estudio es Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas.

2.1.2. Registro Patronal.

De Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas es 2207321

2.1.3. Domicilio.

El Departamento de Señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas esta ubicado en el sector norte de la ciudad de Guayaquil, en la Parroquia Tarqui, tras el Terminal Terrestre ingresando por el Terminal provisional y la Escuela de formación de Oficiales y Tropa de la Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas (Av. Benjamín Rosales Aspiazu)

La extensión de las instalaciones de la planta es de 1.200 m² incluida las bodegas que se encuentran en los patios de la misma.

Sus linderos o límites son:

NORTE: Terminal Terrestre “Jaime Roldós Aguilera”.

SUR: Terrenos del Terminal Aéreo “José Joaquín de Olmedo” y Centro Comercial Bahía Norte.

ESTE: Talleres y antiguo parqueadero de buses del Terminal Terrestre “Jaime Roldós Aguilera”.

OESTE: La E.F.O.T. Escuela de formación de Oficiales y Tropa de la CTG.

El galpón donde se asienta la planta esta repartida en Áreas Específicas, tales como Oficinas, Serigrafía, Placas, Laboratorio de Semáforos, Soldadura, Reactivación, una bodega de materiales varios (planchas galvanizadas, tubos metálicos, varillas corrugadas, ángulos, etc.)

También cuenta con áreas que se mueven o desplazan según el volumen de trabajo tales como reactivación, corte de láminas y perforación.

En la parte exterior, es decir entre el Galpón de la Planta (operaciones) y la Bodega General se han instalados pequeñas áreas de trabajo para aprovechar el espacio físico. Aquello ha ayudado a descongestionar el Galpón de operaciones.

Estos mini talleres son utilizados como bodegas de: Maquinas, taller de pintura, bodega de semáforos, bodega de materiales eléctricos, bodega de materiales terminados además el área de casilleros que también es utilizado por los grupos nocturnos.

Otra de las dependencias del Departamento de Señalética es la Bodega General, en la cual se almacena una gama de repuestos, equipos y materiales necesarios para el servicio que presta este departamento.

2.1.4. Actividad Económica de Servicio

Fue creada considerando la anarquía que existía en lo relacionado al tránsito en la ciudad de Guayaquil y en todos los cantones de la provincia del Guayas, la falta de control, el alto número de accidentes de tránsito, el aumento de la población, la extensión de las zonas urbanas, el número creciente de vehículos a motor que circulaban en aquel entonces así como para garantizar la vida y la integridad física de los ciudadanos, sumándose a esto el pedido de los representantes del comercio, la industria y movimientos cívicos, el Gobierno que presidió el Señor CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA, creó la Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas, por Decreto de LEY DE EMERGENCIA No. 140 de fecha 29 de Enero de 1948 y publicado en el REGISTRO OFICIAL No. 112 del 30 de Enero de 1948.

2.1.5. Distribución del Personal en la Comisión de Tránsito del Guayas

La Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas, para un mejor desenvolvimiento de su personal y para mayor seguridad, servicio y comodidad para toda la ciudadanía de la provincia. Sectorizó La Provincia del Guayas en Zonas Rurales, esto es:

- Primera Zona Rural, que comprende los cantones de la Costa como Playas, Salinas, Santa Elena, La libertad, así también Destacamentos como Progreso, Posorja, San Pablo, Palmar, Manglaralto.
- Segunda Zona Rural, que comprende los Cantones Balao, Balzar, Colimes, Daule, El Empalme, Naranjal, Palestina, Pedro Carbo, Nobol, Lomas de Sargentillo e Isidro Ayora, Urbina Jado (Salitre) así también los Destacamentos de Dos Bocas y El Rosario.

- Tercera Zona Rural, que comprende los Cantones Alfredo Baquerizo Moreno (Jújan), El Triunfo, Milagro, Naranjito, Samborondón, Yaguachi, Simón Bolívar, Crnl. Marcelino Maridueña (San Carlos) y Gral. Antonio Villamil (Bucay)

Así También la Ciudad de Guayaquil fue dividida en Siete Delegaciones Urbanas que comprenden:

- Delegación No. 1 que comprende parte del sector norte de la Ciudad.
- Delegación No. 2 que comprende el sector Centro.
- Delegación No. 3 que comprende el sector Sur.
- Delegación No. 4 que comprende el sector del Suburbio.
- Delegación No. 5 que comprende parte del sector Norte
- Delegación No. 6 que comprende desde Mapasingue hasta Petrillo.
- Delegación No. 7 que comprende el Cantón Durán, desde de la Puntilla hasta la población de la Aurora.

El elemento Uniformado es de **1808**, de los cuales 219 son Oficiales y 1589 son personal de Tropa. (Ver Anexo No. 1).

El personal Civil de la Institución en cambio, esta distribuida de la siguiente manera:

- Dirección Ejecutiva
- Subdirección Ejecutiva
- Asesoría Jurídica
- Auditoría Interna
- Relaciones Públicas
- Secretaría General
- Dirección Financiera
- Dirección de Recursos Humanos
- Dirección Médica

- Dirección Administrativa
- Dirección de Mantenimiento
- Administración de Tránsito
- Dirección de Ingeniería
- Dirección de Planificación y de Señalética, es en este departamento donde se realiza el estudio.

El elemento humano existente actualmente en la institución es de 501 empleados civiles. (Ver Anexo No. 2).

2.1.6. Organigrama de la Empresa

Principales Funciones: Se detalla a continuación las actividades que realizan cada uno de los integrantes en escala jerárquica de este departamento:

Director del Departamento Planificación y Señalética.- Es el Representante ante el Directorio de la Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas y se encarga de dirigir todas las planificaciones y diseños de Señalización de toda la provincia del Guayas.

Jefe de Señalética.- Es la persona que encuentra segunda en la escala de mando y está a cargo de todas las Áreas de Señalética, y su normal desenvolvimiento.

Coordinador de Ingeniería para Señalética.- Es la persona que sirve de enlace y asesoramiento a la jefatura del Departamento de Señalética.

Personal Administrativo (Secretarías).- Son las personas responsables de llevar todo el proceso de documentación en orden para ser llevada a los organismos encargados de Fiscalización de todos los materiales utilizados.

Supervisores de Áreas.- Son las personas encargadas de la dirección de la parte operativa en interior o en labores de Campo, ya sean estas dentro de la ciudad o en los diferentes cantones de la Provincia.

Auxiliares de Señalética.- Son la fuerza laboral y el eje principal de la mano de obra, donde recae toda la parte operativa del departamento.

La organización de este departamento se la presenta en los Anexos No. 3 y 4.

2.2. Situación de la empresa en cuanto a Seguridad e Higiene

Antes de empezar el análisis sobre la situación actual del Departamento de Señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas se indicará las actividades de este departamento.

Actividades del Departamento de Señalética

El Departamento de Señalética, siendo el brazo ejecutor de la Dirección de Planificación y Señalética, la encargada de la señalización para la reglamentación, prevención e información de conductores y peatones a nivel de toda la provincia del Guayas.

Las labores que se realizan en este departamento son:

Señalización Vertical, que es la encargada de el diseño, elaboración, e instalación de todas las señales de tránsito, ya sean estas de reglamentación, prevención o información. Para cumplir con esta y otras actividades de este departamento, es necesario recalcar que existen las secciones de reactivación y corte de planchas, soldadura y la sección de pintura.

Señalización Horizontal, que es la encargada de la planificación, diseño y demarcación longitudinal o transversal a ubicarse en, sobre, o adyacente a una calles, aceras, carreteras, servicio de peatones abiertas al público ya sea esta por medio de pinturas de tráfico y/o dispositivos termoplásticos, cintas retroreflectivas, tachas reflectivas u otros dispositivos.

Semaforización, esta área es la encargada, previo un análisis, luego de un conteo vehicular, al diseño, amoblamiento programación e instalación de los dispositivos de control de tráfico mediante los cuales se interrumpe periódicamente la circulación de una corriente vehicular o peatonal para permitir el paso de otra corriente vehicular.

Fabricación de Placas, ya sean estas para vehículos particulares, alquiler, diplomáticos o estatales, así también como de motos.

2.2.1. Factores de riesgo del departamento de señalética de la institución en estudio.

En el Departamento de señalética de la Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas los factores de riesgo, analizados y de mayor incidencia son:

2.2.1.1. Condiciones de trabajo

Riesgos físicos (calor, iluminación, ruido)

ILUMINACION

En el departamento de señalética de la Comisión de tránsito existe buena iluminación, siendo recomendable trabajar en esas condiciones, debido a la presencia de luz natural.

RUIDO

Existe mucho ruido lo que no permite escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 cm.- 50cm, siendo necesario que los operarios utilicen orejeras, las mismas que las tienen en cualquier parte menos en los oídos.

RADIACIONES IONIZANTES



Esto existe ocasionalmente es debido a que se utiliza soldadura eléctrica raras veces, ya que no hay volúmenes de trabajo que utilicen este equipo.

TEMPERATURA EXTREMAS



En este sentido no hay problemas debido a que el techado esta bien alto y con aluminio, teniendo buena ventilación.

VIBRACIONES

Se Perciben moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo.

POLVOS Y HUMOS



Es muy evidente, ya que existe material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.

2.2.1.2. Riesgo mecánico (máquinas, equipos y herramientas)

Deben ser conscientes los operarios que después de operar los equipos, los mismos deben ser desconectados (taladros de banco, equipos de soldadura eléctrica, taladros, esmeriles, compresores) para evitar que se enreden con los mismos, esto es cuando están trabajando, ya sea pintando o armando señales.

GASES Y VAPORES DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE



Existen olores, los mismos que provienen o se originan por la pintura la misma que se almacena en grandes tanques de 55 galones, y que se la utiliza en el pintado de calles y avenidas, los mismos son perceptibles a menos de 1 metro del foco.

GASES Y VAPORES NO DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE

En el proceso que se valora no existe un contaminante no es detectable organolépticamente se considera en grado medio en atención en atención a sus posibles consecuencias.

LIQUIDOS

En esta área de trabajo se manipula mucho con disolventes de pinturas los mismos que su uso prolongado causa molestias en las vías respiratorias, no utilizan mascarillas para este trabajo, lo que puede causar una enfermedad ocupacional.

2.2.1.3. Riesgo Ergonómico (esfuerzo, posturas, diseño del puesto, monotonía)

Los trabajadores en el momento de recoger o colocar mercadería en perchas (bodegas) que tienen una altura superior a 1,20 mt, lo hacen de manera incorrecta, la cual es de doblar las piernas para levantar el peso, corriendo el riesgo que se resienta su columna o ante el peso pueda causar fracturas en cualquier parte de su cuerpo.

POSTURA HABITUAL

En este sentido el trabajo de pintado requiere que el trabajador este de pie durante mucho tiempo y con una inclinación superior a los 15°, lo que ocasionaría lesiones.

DISEÑO DEL PUESTO

Puesto de trabajo (pintado, troquelado) que obliga al trabajador a permanecer de pie, durante la mayor parte de la jornada.

MONOTONÍA

Quién trabaja en el troquelado y en la sección de pintura, realiza este trabajo la mitad del día

2.2.2. Metodología para la elaboración del diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

La metodología que se realizará al área de Señalética de la Comisión de tránsito de la Provincia del Guayas es bajo tres métodos los cuales se detallan a continuación:

- Diagrama Ishikawa o causa y efecto (Análisis de causa y efecto)
- Método de Gretener (Evaluación de riesgo de incendio)
- Método Fine (Análisis y evaluación de riesgos físicos y químicos)

Identificación de factores de riesgo

Como primer paso para el establecimiento del diagnóstico de condiciones de trabajo, se procede a su identificación mediante el recorrido por las instalaciones, (ver anexo No.10), para lo cual se utiliza la clasificación que se describe más adelante. El Anexo No. 5 incluye el instrumento para recolección de la información, el cual incluye los siguientes aspectos:

- Área: ubicación del área o sitio de trabajo donde se están identificando las condiciones de trabajo
- Condición de trabajo identificada en acuerdo a la clasificación incluida en el numeral 2.3.
- Fuente: condición que está generando el factor de riesgo.
- Efecto: posible efecto que el factor de riesgo puede generar a nivel de la salud del trabajador, el ambiente, el proceso, los equipos, etc.
- Numero de personas expuestas al factor de riesgo

- Tiempo de exposición al factor de riesgo
- Controles existentes a nivel de la fuente que genera el factor de riesgo.
- Controles existentes a nivel del medio de transmisión del factor de riesgo.
- Controles existentes a nivel de la persona o receptor del factor de riesgo.

Valoración de factores de riesgo

El segundo paso para completar el diagnóstico de condiciones de trabajo es la valoración cualicuantitativa de cada uno de los factores de riesgo identificados; esta valoración permite jerarquizarlos.

- a) Grado de peligrosidad (GP)

La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

**GRADO DE PELIGROSIDAD = CONSECUENCIA X EXPOSICIÓN X
PROBABILIDAD**

Al utilizar la fórmula, los valores numéricos o pesos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo.

Se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores: las consecuencias (Cuadro 3) de una posible pérdida debida al riesgo, la exposición a la causa básica (Cuadro 4) y la probabilidad (Cuadro 5) de que ocurra la secuencia del accidente y consecuencias. Estos valores se obtienen de la escala para valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo.

Cuadro No. 4**Escalas para la valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo**

Valor	Consecuencias(*)
10	Muerte y/o daños mayores **
6	Lesiones incapacitantes permanentes y/o daños
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños económicos
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos
Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50%
4	Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad de actualización del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo pero es concebible. Probabilidad del 5%
Valor	Tiempo de exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible

(*) Para establecer estos valores se toma como base al capital de la empresa.

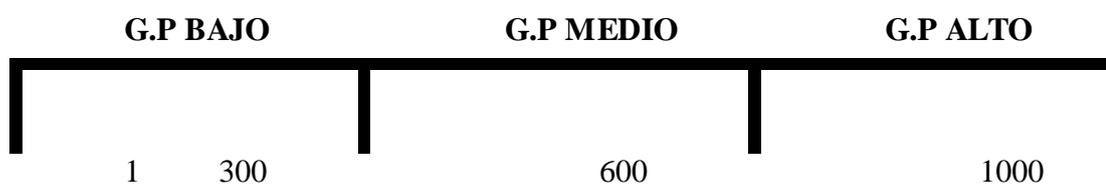
Una vez asignados se incluyen en la columna con la letra (P) de probabilidad, en la columna con la letra (C) de consecuencia, y en la columna con la letra (E) de exposición del Anexo 5.

Mediante un análisis de las coordenadas indicadas anteriormente, en el marco real de la problemática, se podrá construir una base suficiente sólida para argumentar una decisión. Como teoría básica para buscar una respuesta a la problemática planteada se toma el trabajo de FINE, William T.: “Mathematical

Evaluations for Controlling Hazards”, en el cual se plantea el grado de peligrosidad para determinar la gravedad de un riesgo reconocido.

Una vez se determina el valor por cada riesgo se ubica dentro de una escala de grado de peligrosidad así:

Cuadro No. 5
Escalas del grado de peligrosidad



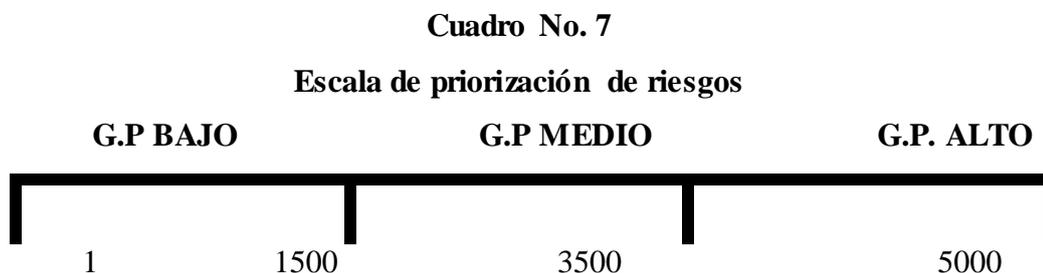
b) Grado de repercusión (GR).

Finalmente, se considera el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. Este nuevo indicador es el grado de repercusión, el cual se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos. En esta forma se puede visualizar claramente cuál riesgo debe ser tratado prioritariamente.

Cuadro No. 6
Grado de repercusión

Porcentaje de expuesto	Factor de ponderación
1-20%	1
21-40%	2
41-60%	3
61-80%	4
81 al 100%	5

La escala para priorizar los riesgos por grado de repercusión es la siguiente: (SI FP= 5 como en éste ejemplo):



El grado de repercusión es el resultado del producto entre el grado de peligrosidad y el factor de ponderación:

$$GR=GP \times FP$$

Una vez obtenido el resultado de éste producto se incluye en el Anexo 5, en la respectiva columna. Posteriormente se compara el resultado con la escala anterior y se obtiene la interpretación para el grado de repercusión (alto, medio o bajo) y se incluye en la columna correspondiente del Anexo 5.

Con base en los resultados obtenidos se pueden priorizar los diferentes factores de riesgo bien sea por peligrosidad o repercusión o por los dos. Finalmente, en la última columna del Anexo 5 se incluyen las observaciones a que haya lugar, haciendo referencia a condiciones específicas encontradas.

2.2.3. Escalas para la valoración de riesgos que generan Enfermedades profesionales.

ILUMINACIÓN

ALTO: Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer.

MEDIO: Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir)

BAJO: Ausencia de sombras.

RUIDO

ALTO: No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 cm.- 50cm.

MEDIO: Escuchar la conversación a una distancia de 2m en tono normal.

BAJO: No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2m.

RADIACIONES IONIZANTES

ALTO: Exposición frecuente (una vez por jornada o turno o más).

MEDIO: Ocasionalmente y/o vecindad.

BAJO: Rara vez, casi nunca sucede la exposición.

RADIACIONES NO IONIZANTES

ALTO: Seis horas o más de exposición por jornada o turno.

MEDIO: Entre dos o seis horas por jornada o turno.

BAJO: Menos de dos horas por jornada o turno.

TEMPERATURA EXTREMAS

ALTO: Percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 min. en el sitio.

MEDIO: Percepción de algún disconfort con la temperatura luego de permanecer 15 min.

BAJO: Sensación de confort térmico.

VIBRACIONES

ALTO: Percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo.

MEDIO: Percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo.

BAJO: Existencia de vibraciones que no son percibidas.

POLVOS Y HUMOS

ALTO: Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.

MEDIO: Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies pero si evidenciable en luces, ventanas, rayos solares etc.

BAJO: Presencia de fuentes de emisión de polvos sin la percepción anterior.

GASES Y VAPORES DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE

ALTO: Percepción de olor a más de 3 m del foco emisor

MEDIO: Percepción de olor entre 1 y 3 m del foco emisor.

BAJO: Percepción de olor a menos de 1 metro del foco.

GASES Y VAPORES NO DETECTABLES ORGANOLÉPTICAMENTE

Cuando en el proceso que se valora exista un contaminante no detectable organolépticamente se considera en grado medio en atención a sus posibles consecuencias.

LIQUIDOS

ALTO: Manipulación permanente de productos químicos, líquidos (varias veces en la jornada o turno).

MEDIO: Una vez por jornada o turno.

BAJO: Rara vez u ocasionalmente se manipulan líquidos.

SOBRECARGAS Y ESFUERZO

ALTO: Manejo de cargas mayores de 25 Kg. y/o un consumo necesario de más de 901 Kcal / jornada.

MEDIO: Manejo de cargas entre 15 Kg. y 25 kg. y/o un consumo necesario entre 601 y 900 Kcal / jornada

BAJO: Manejo de cargas menores de 15 kg. y/o un consumo de menos de 600 Kcal/jornada

POSTURA HABITUAL

ALTO: De pie con una inclinación superior a los 15°.

MEDIO: Siempre sentado (toda la jornada o turno) o de pie con inclinación menor de 15°.

BAJO: De pie o sentado indistintamente.

DISEÑO DEL PUESTO

ALTO: Puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer de pie.

MEDIO: Puesto de trabajo sentado, alternando con la posición de pie pero con mal diseño del asiento.

BAJO: Sentado y buen diseño del asiento.

MONOTONÍA

ALTO: Ocho horas de trabajo repetitivo y solo o en cadena.

MEDIO: Ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo.

BAJO: Con poco trabajo repetitivo.

SOBRETIEMPPO

ALTO: Mas de doce horas por semana y durante cuatro semanas o más.

MEDIO: De cuatro a doce horas por semana y durante cuatro semanas o más

BAJO: Menos de cuatro horas semanales.

CARGA DE TRABAJO

ALTO: Más de 120% del trabajo habitual. Trabajo contra reloj. Toma de decisión bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 3x8.

MEDIO: Del 120% al 100% del trabajo habitual. Turno de relevo 2x8.

BAJO: Menos de 100% del trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisión bajo responsabilidad grupal.

ATENCION AL PÚBLICO

ALTO: Más de un conflicto en media hora de observación del evaluador.

MEDIO: Máximo un conflicto en media hora de observación del evaluador

BAJO: Ausencia de conflictos en media hora de observación del evaluador.

Aplicación del panorama de factores de riesgo en el área de señalética de la Comisión de tránsito de la provincia del Guayas

Cálculo de valoración para la fabricación de placas es:

Exp = Número de trabajadores expuestos en forma directa = 2

T. Exp= tiempo de exposición = 3 horas

Valoración $C \times P \times E$

Mediante la escala de valoración de factores de riesgo se tiene:

C = Consecuencia = 3

P = Probabilidad = 4

E = Exposición = 8

VALORACION $G.P$

GP = Grado de peligrosidad

GP = $C \times P \times E$

$$GP = 3 \times 4 \times 8 = 96$$

Interpretación en la escala de Grado de peligrosidad como:

$$GP = 96$$

Está entre 1 a 1000, por lo tanto la interpretación es BAJA

VALORACION G.R.

G.R = Grado de repercusión

$$GR = GP \times FP$$

GP= Grado de peligrosidad

$$FP= \text{Factor de ponderación} = \text{No. Exp} / \text{No. total} \times 100 = 2/18 \times 100 = 11,11\%$$

Mediante los intervalos de ponderación Cuadro A, que se calcula y se tiene que el factor es 1:

Por lo tanto:

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 96 \times 2 = 192$$

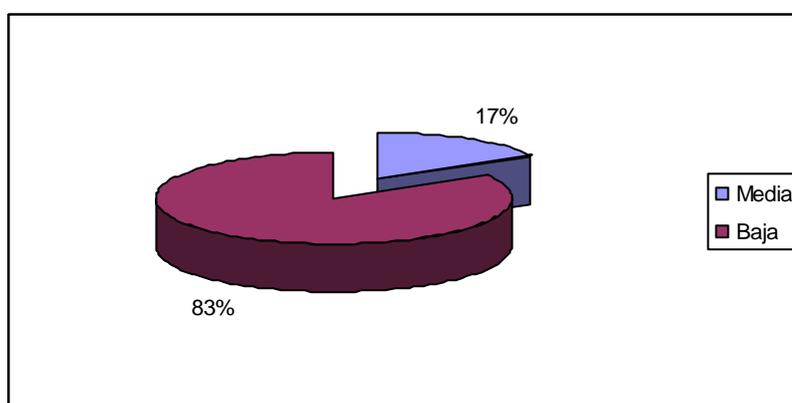
La interpretación de Grado de Repercusión es $GR = 192$, se tiene que esta entre 80 y 100 por lo tanto es ALTA.

Cuadro No. 8**Priorización de los factores de riesgo para la fabricación de placas**

No.	Factor de riesgo	G.P	G.R
1	Mecánico	Bajo	Bajo
2	Mecánico	Bajo	Bajo
3	Mecánico	Bajo	Bajo
4	Mecánico	Bajo	Bajo
5	Mecánico	Bajo	Bajo
6	Mecánico	Bajo	Bajo

Cuadro No. 9**Clasificación de la priorización del grado de peligrosidad de los factores de riesgo.**

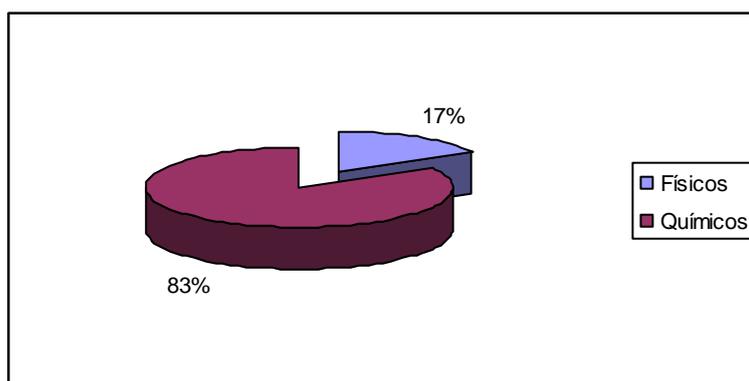
Grado Cualitativo	No.	Fr	Cr (a)
Alto	0	0,00	0,00
Medio	1	0,00	0,00
Bajo	5	100,00	100
TOTAL	6		

Gráfico No. 1**Priorización del grado de peligrosidad**

Cuadro No. 10
Factores de riesgo de acuerdo al tipo

Grado Cualitativo	No.	Fr	Cr (a)
Ergonómico	0	0,00	0,00
Físicos	1	13,33	13,33
Mecánicos	5	86,67	100
TOTAL	6		

Gráfico No. 2
Factores de riesgo de acuerdo al tipo



CONCLUSION:- De acuerdo al grado de peligrosidad de los factores de riesgo, se puede determinar que el grado de peligrosidad, cuya cualidad considerada como BAJA, es de 17%.

De los riesgos de Intervención mediata y de acuerdo a la calificación MEDIA, los factor de riesgo físico es del 17%, mientras que el BAJO que es el mecánico es del 83%

Por lo cual la información estadística se puede sugerir que el factor de riesgo de solución mediata es el mecánico.

2.2.4. Evaluación del riesgo contra incendio por el método Gretener

Para realizar la evaluación del riesgo de incendio por este método en la empresa en estudio se procede primero a indicar lo que significa cada una de las variables:

El cálculo se desarrolla definiendo y evaluando paulatinamente los diferentes factores que influyen en el peligro de incendio y las medidas de protección existentes en cada uno de los compartimentos cortafuegos que se estudien, según la hoja de cálculo descrita más adelante.

El cálculo de dichos factores se describe en siguientes Anexos, a medida que se efectúa el cálculo. Las diversas columnas sirven para el estudio de diversas soluciones, así como para el cálculo del riesgo de incendio en los diferentes compartimientos, cortafuegos. Cada columna se divide en dos partes; en la primera se relacionan los valores de los peligros y de las medidas de protección y en la segunda los factores correspondientes representativos de dichos valores. Los valores de base se reúnen en la primera parte de los Cuadros que se van presentando, y los resultados, de forma conceptual, en el Cuadro de cálculo en el área de Señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas que se presenta más adelante.

Definición de las variables que intervienen en el cálculo

Letras mayúsculas

A = Peligro de activación

B= Exposición al riesgo

E= Nivel de planta respecto a la altura útil de un local

F= Resistencia al fuego, factor que representa el conjunto de las medidas de protección de la construcción

H= Número de personas

- M=** Producto de todas las medidas de protección
N= Factor que incluye las medidas normales de protección
P= Peligro potencial
Q= Carga de incendio
R= Riesgo de incendio electivo
S= Factor que reúne el conjunto de las medidas especiales de protección
Z= Construcción celular
G= Construcción de gran superficie
V= Construcción de gran volumen

Combinación de letras mayúsculas

- AB=** Superficie de un compartimento cortafuego
AZ= Superficie de una célula cortafuego
AF= Superficie vidriada.

Combinaciones de letras mayúsculas y minúsculas

- Co=** Indicación del peligro de corrosión
Fe= Grado de combustibilidad
Fu= Indicación del peligro de humo
Tx= Indicación del peligro de toxicidad

Letras minúsculas

Se utilizan las mismas:

- Para los factores de influencia
- Para los valores de cálculos intermedios
- b Anchuras del compartimiento cortafuego
- c Factor de combustibilidad
- e Factor de nivel de una planta respecto a la altura útil del local

Factor de medidas de protección de la construcción (con subíndice)

- g Factor de dimensión de la superficie del compartimento
- j Factor de carga térmica inmobiliaria
- k Factor de peligro de corrosión y toxicidad

Longitud del compartimento cortafuego

- n Factor de medidas normales (con subíndice)
- p Exposición al riesgo de las personas
- q Factor de la carga térmica mobiliaria
- r Factor del peligro de humo
- s Factor de las medidas especiales (con subíndice)
- γ Seguridad contra el incendio

Factores de influencia con subíndice:

$P_{HI,E}$ Situación de peligro para las personas (teniendo en cuenta el número de personas, la movilidad y la planta en la que se encuentran el compartimento cortafuego).

- Q_m Carga térmica mobiliaria (MJ/m²)
- Q_i Carga térmica inmobiliaria
- R_n Riesgo de incendio normal
- R_u Riesgo de incendio aceptado

Unidades:

- Energía (J) Joule
(MJ) Mega-Joule
- Presión (bar) Bar
- Longitud (m) metro
- Tiempo (mm) minutos.

Cálculo de P (peligro potencial) y definición de A (peligro de activación).

Los diferentes peligros potenciales inherentes al “contenido del edificio” (q, c, r, k) y al “tipo de construcción” (i, e y g) se han de transcribir al cuadro de cálculo desde el cuadro de cargas térmicas mobiliarias y factores de influencia para diversas actividades, se han escogido el área de Señalética de la Comisión de tránsito del Guayas que se aproximan a las actividades que se desempeñan (en Soldada, Pintada y fabricación de placas) dichos valores se presentan en el Cuadro 8 por el método de Gretener el mismo que se presenta a continuación.

Cuadro No. 11
Fabricación y venta

Actividad	Qm MJ/m ²	q	C	R	k	A	
Talleres de reparación	400,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0	

Nota: estos valores han sido tomados del Manual de cargas térmicas inmobiliarias

Los factores de peligros inherentes al contenido del edificio para cada uso específico, se pueden obtener en el Cuadro No. 9.

Cuadro No. 12
Carga térmica inmobiliaria

Estructura portante	Elementos de fachadas	Hormigón	Componentes de fachadas multicapas con capas exteriores incombustibles	Maderas
		Ladrillos Metal	Combustible protegida	Materias sintéticas
		Incombustible		Combustible
Hormigón, ladrillo, acero otros metales	Incombustible	1,00	1,05	1,10
Construcción en madera - revestida	Combustible	1,10	1,15	1,20
Combustible	Protegida			
Maciza				
Combustible				
Construcción en madera Ligera- combustible	Combustible	1,20	1,25	1,30

El valor que es aplicable al análisis es el que esta con color celeste.

Nota: este Cuadro han sido tomado del Manual de cargas térmicas inmobiliarias

Los factores inherentes del edificio se calculan con ayuda de los Cuadros No. 12 y 13.

Cuadro No. 13
Factor e
Edificios de varias plantas

Planta	E* Cota de la planta respecto a la rasante	e
Planta 11 y superiores	< 34 m	2,00
Plantas 8, 9 , 10	< 25 m	1,90
Planta 7	< 22 m	1,85
Planta 6	< 19 m	1,80
Planta 5	< 18 m	1,75
Planta 4	< 13 m	1,65
Planta 3	< 10 m	1,50
Planta 2	< 7 m	1,30
Planta 1	< 4 m	1,00
Planta baja		1,00

El valor que es aplicable al análisis es el que esta con color celeste.

Nota: este Cuadro ha sido tomado del Manual de cargas térmica inmobiliarias

Cuadro No. 14
Tamaño del compartimiento cortafuego

l:b Relación longitud del compartimiento cortafuego								Factor Dimensional
8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	g
800	770	730	680	630	580	500	400	0,40
1200	1150	1090	1030	950	670	760	600	0,50
1600	1530	1450	1370	1270	1150	1010	800	0,60
2000	1900	1800	1700	1600	1450	1250	1000	0,80
2400	2300	2200	2050	1900	1750	1500	1200	1,00
4000	3800	3600	3400	3200	2900	2500	2000	1,20
6000	5700	5500	5100	4800	4300	3800	3000	1,40
8000	7700	7300	6800	6300	5800	5000	4000	1,60
10000	9600	9100	8500	7900	7200	6300	5000	1,80
12000	11500	10900	10300	9500	8700	7600	6000	2,00
14000	13400	12700	12000	11100	10100	8800	7000	2,20
16000	15300	14500	13700	12700	11500	10100	8000	2,40
18000	17200	16400	15400	14300	13000	11300	9000	2,60
20000	19100	18200	17100	15900	14400	12600	10000	2,80
22000	21000	20000	18800	17500	15900	13900	11000	3,00
24000	23000	21800	20500	19000	17300	15100	12000	3,20
26000	24900	23600	22200	20600	18700	16400	13000	3,40
28000	26800	25400	23900	22200	20200	17600	14000	3,60
32000	30600	29100	27400	25400	23100	20200	16000	3,80
36000	34400	32700	30800	28600	26000	22700	18000	4,00
40000	38300	36300	35300	31700	28800	25200	20000	4,20
44000	42100	40000	37600	34900	31700	27700	22000	4,40
52000	49800	47200	44500	41390	37500	32800	26000	4,60
60000	57400	54500	51300	47600	43300	37800	30000	4,80
68000	65000	61800	58100	54000	49000	42800	34000	5,00

El valor que es aplicable al análisis es el que esta con color celeste.

Nota: este Cuadro ha sido tomado del Manual de cargas térmicas inmobiliarias

Cuando no se pueda atribuir ningún caso específico a un determinado compartimiento cortafuego, será conveniente determinar los factores comparando el uso de otros similares que se encuentran relacionados en el Cuadro No 3, o establecerlos por vía de cálculo.

En el Cuadro de cálculo de riesgo de incendio contiene, el factor **A** para peligro de activación y la categoría **p** de exposición específica al riesgo de incendio de las personas. Los factores **P_{HE}** se obtienen del Cuadro No. 12.

Cuadro No. 15
Medidas normales

							n	
n ₁	10	Extintores portátiles						
	11	Suficientes					1,00	
	12	Insuficientes					0,90	
n ₂	20	Hidrantes interiores						
	21	Suficientes					1,00	
	22	Insuficientes					0,80	
n ₃	30	Fiabilidad de la aportación de agua						
		Condiciones mínimas de caudal				Reserva de agua		
		Riesgo alto	más de 3.600 l/min			min 480 m ³		
		Riesgo medio	más de 1.800 l/min			min 240 m ³		
		Riesgo bajo	más de 900 l/min			min 120 m ³		
						Presión hidrante		
						Menos de 2	Más de 2	Más de 4
						bar	bar	bar
		31	Déposito elevado con reserva de agua para extinción o bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica, con depósito			0,70	0,85	1,00
		32	Déposito elevado sin reserva de agua para extinción con bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica.			0,65	0,75	0,90
		33	Bomba de capa subterránea independiente de la red, sin reserva			0,60	0,70	0,85
	34	Bomba de capa subterránea dependiente de la red, sin reserva			0,50	0,60	0,70	
	35	Aguas naturales con sistema de impulsión			0,50	0,55	0,60	
n ₄	40	Longitud de la manguera de aportación de agua						
	41	Long. del conducto < 70 m					1,00	
	42	Long. del conducto < 70 m - 100 m (dist. entre el hidrante y la entrada del edificio)					0,95	
	43	Long. del conducto > 100 m					0,90	
n ₅	50	Personal instruido						
	51	Disponible formado					1,00	
	52	Inexistente					0,80	

El valor que es aplicable al análisis es el que esta con color celeste.

Nota: este Cuadro ha sido tomado del Manual de cargas térmicas inmobiliarias

Como regla general, para locales cuyo uso sea de difícil definición, serán determinantes los valores de **A** que correspondan al tipo de uso o a las materias almacenadas cuyo riesgo de activación sea al mayor y los valores de **p** que

representen el mayor peligro para las personas. Para el cálculo se emplea el siguiente cuadro:

Cuadro No. 16

Cálculo de riesgo de incendio en áreas de fabricación de placas del Dpto. de Señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas por el Método de Greneter

Edificio	Lugar:		
Parte del edificio	VARIANTE:		
	Talleres de reparación de equipos		
Compartimiento:		I = 3	b= 150
Tipo de edificio:		AB =	
		I/b = 0,02	0,02
TIPO DE CONCEPTO (Cuadro. No. 8)			
q Carga Térmica Mobiliaria		Qm= 400	1,2
c Combustibilidad			1,2
r Peligro de humos			1,2
k Peligro de corrosión			1,2
l Carga térmica inmobiliaria (Cuadro 9),			1
e Nivel de planta (Cuadro 10)			1
g Área del compartimento (Cuadro 11)			0,4
P PELIGRO POTENCIAL	q.c.r.k.l.e.g		0,83
n1 Extintores portátiles			0,8
n2 Hidrantes interiores. BIE			1
n3 Fuentes de agua-fiabilidad			0,5
n4 Conductos Transp.. Agua			0,9
n5 Personal Instr.. en extinc.			0,9
N MEDIDAS NORMALES (Cuadro 12)			0,28
s1 Detección de fuego			1,45
s2 Transmisión de alarma			1,2
s3 Disponib. de bomberos			1
s4 Tiempo para intervención			1
s5 Instalación de extinción			1
s6 Instalac. evacuación de humo			1
S MEDIDAS ESPECIALES (An. Cuadro 13)			1,74
f1 Estructura portante	F <		1
f2 Fachadas	F <		1,1
f3 Forjados	F <	j	1,1
* Separación de plantas			
f4 Dimensiones de las células	AZ =		1,1
* Superficies vidriadas	AF/AZ=		1
F MEDIDAS EN CONSTRUCCION (Cuadro 14)			1,33
B Exposición al riesgo (calculado)	P/N*S*F=		1,28
A Peligro de activación (Cuadro 3)			1,00
R RIESGO INCENDIO EFECTIVO			1,28
PHE Situación de peligro para las personas (Cuadro 10)	H =		1
	p =		1,3
Ru Riesgo de incendio aceptado			1,3
‡ SEGURIDAD CONTRA INCENDIO			1,33

Cálculo de peligro potencial.

Este valor se obtiene de la multiplicación de los factores carga térmica (q), Combustibilidad (c), Peligro de humos (r), peligro de corrosión (k), estos valores se presentan son de acuerdo a la utilidad del área evaluada es decir para el taller de reparación (Ver Cuadro No. 8, además se toma del Cuadro 9 el valor de la carga térmica inmobiliaria (l); así como del Cuadro No. 10 el valor del nivel de planta (e); y finalmente del Cuadro 11 el Área del compartimiento (g).

$$P = q . c . r . k . l . e . g$$

$$P = 1,1 \times 1,2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0,4$$

$$P = 0,53$$

Cálculo de medidas normales (n)

El valor escogido de n1, n2, n3, n4 y n5 están en el Cuadro 7 y están remarcados y son los siguientes:

n1 = 1 se escogió este valor debido a que si tiene extintores suficientes.

n2 = 0,8 se escogió este valor debido a que no tiene hidrantes suficientes.

n3 = 0,5 se determino este valor debido a que existe una bomba con línea subterránea dependiente de la red, sin reserva.

n4 = 0,9 esta valor es por que la longitud del conducto es > de 100 mts

n5 = 0,8 no hay personal para incendios (empresa)

$$n = n1 \times n2 \times n3 \times n4 \times n5 = 1 \times 0,8 \times 0,5 \times 0,95 \times 0,8 = 0,30$$

Cálculo de medidas especiales (s).- El valor escogido de s1, s2, s3 , s4, s5 y s6 están en el Cuadro No. 14 y están remarcados y son los siguientes:

Cuadro No. 17
Medidas especiales

Detección	S ₁	10	Detección del fuego					s	
		11	Vigilancia al menos 2 rondas durante la noche, y los días festivos rondas cada 2 horas					1,05	
		12	Inst. detección automática					1,10	
		13	Inst. rociadores automática					1,20	
Transmisión de alarma	S ₂	20	Transmisión de alarma al puesto de alarma contra el fuego Desde un puesto ocupado permanentemente (p. Ej. Portería y teléfono)					1,05	
		21	Desde un puesto ocupado permanentemente (de noche al menos 2 personas y tlf)					1,10	
		22	Transmisión de la alarma automática por central de detección o de rociadores a					1,10	
		23	puesto de alarma contra el fuego mediante teletransmisor.					1,10	
		24	Transmisión de la alarma automática por central de detección o sprinkler al puesto de alarma contra el fuego mediante la línea telefónica vigilada permanentemen te (línea reservada)					1,20	
Intervención	S ₃	30	Cuerpo de bomberos oficiales (SP) y de empresa					sin SPE	
			Oficiales SP	SPE Nivel 1	SPE Nivel 2	SPE Nivel 3	SPE Nivel 4		
		31	Cuerpos SP	1,20	1,30	1,40	1,50		1,00
		32	SP + alarma simultánea	1,30	1,40	1,50	1,60		1,15
		33	SP + alarma simultánea + Tp	1,40	1,50	1,60	1,70		1,30
		34	Centro B	1,45	1,55	1,65	1,75		1,35
		35	Centro A	1,50	1,60	1,70	1,80		1,40
	Centro A + retén	1,55	1,65	1,75	1,85	1,45			
	SP profesional	1,70	1,75	1,80	1,90	1,60			
Escalones de intervención	S ₄	40	Escalones de intervención de los cuerpos locales de bomberos					sin SPE	
			Escalón	Inst. spinkler		SPE Nivel 1+2	SPE Nivel 3		SPE Nivel 4
			Tiempo/distanc.	cl. 1	cl. 2				
		41	E ₁ < 15 min < 5km	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
	E ₂ < 30min > 5km	1,00	0,95	0,90	0,95	1,00	0,80		
	E ₃ > 30 km	0,95	0,90	0,75	0,90	0,95	0,60		
Instalación de extinción	S ₅	50	Instalaciones de extinción					2,00	
		51	Sprinkler cl.1 (abastecimiento doble)						
		52	Sprinkler cl.2 (abastecimiento sencillo o superior) o inst. de agua pulverizada						
		53	Protección automática de extinción por gas					1,35	
ECF	S ₆	60	Instalación de evacuación de humos (automática o manual)					1,20	

El valor que es aplicable al análisis es el que esta con color verde.

Nota: este Cuadro ha sido tomado del Manual de cargas térmicas inmobiliarias

$s_1 = 1,45$ este valor es debido a que a que tiene instalada una detección automática.

$s_2 = 1,2$ se toma este valor dado que existe un puesto de alarma contra el fuego por medio de línea telefónica.

$s_3 = 1$; este valor es debido a que la empresa depende del Benemérito cuerpo de bomberos de Guayaquil.

$s_4 = 1$; este valor se lo toma porque existe un cuerpo de bomberos a menos de 15 minutos y 5 Km. de distancia.

$s_5 = 1$; este valor se debe a que no tiene instalaciones diseñadas para combatir el fuego.

$s_6 = 1$; este valor se da porque no hay una instalación para evacuación de humos.

$$s = s_1 \times s_2 \times s_3 \times s_4 \times s_5 \times s_6 = 1,45 \times 1,2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1,74$$

Cálculo de medidas inherentes a la construcción (f)

El valor escogido de f_1 , f_2 , f_3 y f_4 están en el Cuadro No. 9 y están remarcados y son los siguientes:

Cuadro No. 18
Medidas inherentes a la construcción

F		F = f1 . f2 . f3 .f4				f
f ₁	11	Estructura portante (elementos portantes; paredes, disteles, pilares)				1,30
	12	F90 y más				1,20
	13	F30 / F60				1,00
f ₂	21	Fachadas Altura de las ventanas < 2/3 de la altura de la planta				1,15
	22	F90 y más				1,10
	23	F30 / F60				1,00
f ₃	31	Suelos y techos** Separación horizontal entre niveles	Número De pisos	Aberturas verticales		
				Z * G	V	V
	32	F90	≤ 2	ninguna		no protegidas
				o obturadas	protegi-das	prote-gidas
				1,20	1,10	1,00
				>2	1,30	1,15
33	F30 / F60	≤ 2	1,15	1,05	1,00	
			>2	1,20	1,10	1,00
33	< F30	≤ 2	1,05	1,00	1,00	
			>2	1,10	1,05	1,00
f ₄	41	Superficies de celulas Cortafuegos provistas de tabiques F30 puertas cortafuegos	≥ 10%	< 10%	< 5%	
			F30. Relación de las superficies AF/AZ			
	42	AZ < 50 m2	1,4	1,3	1,2	
	43	AZ < 100 m2	1,3	1,2	1,1	
	43	AZ ≤ 200 m2	1,2	1,1	1	

El valor que es aplicable al análisis es el que esta con color celeste.

Nota: este Cuadro ha sido tomado del Manual de cargas térmicas inmobiliarias

f₁ = 1; este valor es debido a que la construcción tiene una estructura portante ya que esta construida de paredes, pilares.

f₂ = 1,1; cuantifica la construcción vidriada en relación con el conjunto de la superficie de la fachada.

f₃ = 1,1; esto viene dado por el número de pisos o niveles y el factor es <F30 y ninguna abertura vertical.

$f_4 = 1$; este valor esta dado por que existen células cortafuegos que no sobrepasan los 200m^2

$$f = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 = 1 \times 1,1 \times 1,1 \times 1 = 1,33$$

Exposición al riesgo B

Se va a determinar cuan grande es la exposición al riesgo B para el área de fabricación de placas.

$$B = P / n . s . f$$

$B = 0,83 / 0,28 \times 1,74 \times 1,33 = 1,28$ Para Taller de reparación o fabricación de placas.

Riesgo de incendio efectivo

$$Re = B/A$$

$Re = 1,28 / 1 =$ Para Taller de reparación o fabricación de placas. Para determinar A se lo realiza del siguiente Cuadro No. 19

Cuadro No.19

Peligro de Activación (Factor A)

FACTOR A	PELIGRO DE ACTIVACION	EJEMPLOS
0,85	Débil	Museos
1,00	Normal	Apartamentos, hoteles, fabricación de papel.
1,20	Medio	Fabricación de maquinaria y aparatos
1,45	Alto	Laboratorios químicos, talleres de pintura
1,80	Muy elevado	Fabricación de fuegos artificiales, barnices

El valor que es aplicable al análisis es el que esta en negrita

Nota: este Cuadro ha sido tomado del Manual de cargas térmicas inmobiliarias

Criterio de valoración. Prueba de suficiente seguridad contra incendios

El método recomienda fijar un valor admisible (R_u) o “riesgo de incendio aceptado” partiendo de un “riesgo normal” ($R_n = 1.3$), corregido por medio de un factor que tiene en cuenta el mayor o menor peligro para las personas (PH)

$$R_u = R_n \cdot PHE \text{ (Riesgo de incendio aceptado)}$$

$$R_n = 1.3. \text{ (Riesgo de incendio normal)}$$

Siendo $PHE < 1$ Si el peligro para las personas es elevado

= 1 Si el peligro para las personas es normal. (Ver Cuadro No. 16)

> 1 Si el peligro para las personas es bajo.

En las construcciones industriales con ocupación normal el valor $PH = 1$, pudiendo ser < 1 en zonas poco accesibles ocupadas por unas cuantas personas que conocen bien los lugares (almacenes).

De la comparación ente el riesgo efectivo de incendio R y el riesgo aceptado R_u , se puede deducir si la seguridad contra incendios es o no suficiente.

Si $R \leq R_u$ existe seguridad contra incendios suficiente

Si $R > R_u$ existe seguridad contra incendios insuficiente

$$\gamma = R_u / R$$

O bien expresado en función de $\gamma < 1$ la edificación o el compartimento cortafuego está insuficientemente protegido contra incendio, y habrá que adoptar sistemas de protección adaptados a la carga de incendio, controlándolos por el método descrito.

De lo calculado y expuesto en el cuadro de cálculo de riesgo de incendio para el área de fabricación de placas el valor es de 1,32, cumpliendo con el requisito del riesgo de incendio que el valor es 1,33.

CAPITULO III

DIAGNOSTICO

3.1. Identificación de los problemas

La institución actualmente no cuenta en el departamento de Señalética con un sistema contra incendio en toda sus áreas (esto solo existe en bodega), ya que esta es una departamento que se dedica a la elaboración de las placas para los automóviles, en donde se guardan tanques de pintura, sacos los mismas que son de fácil combustión, donde el peligro de incendio podría ocurrir en cualquier momento y en cualquier parte.

Además falta la creación de un Comité de Seguridad e Higiene, por lo tanto no cumplen con la protección de la salud de los trabajadores, además que forme parte de la investigación de las causas de accidentes y enfermedades en las diferentes áreas, que impartan ideas para proponer medidas para prevenir y observar que se cumplan estas disposiciones, y tratar de alguna manera que se pueda reducir los índices de accidentalidad.

La institución no tiene un reglamento interno exponiendo a los trabajadores a peligros. No cumple con el R.O. # 83..

De la misma manera existe un desconocimiento sobre temas de seguridad industrial, así como el uso de equipos de protección, todo esto puede servir para evitar lesiones o accidentes a futuro.

3.1.1. Resumen de problemas mediante el diagrama Isikawa

En el Anexo 6 se procede a detallar a cada uno de los problemas en el Área de Seguridad e Higiene con sus respectivas causas

3.1.2. Priorización de problemas y sus causas descripción

Problema 1:

Desconocimiento de las principales normas de seguridad industrial.

La empresa no cuenta con un plan de capacitación efectivo, quizás la falta de apoyo de los directivos, que no dan la importancia de: Primero crear un Comité y de capacitar a todos los trabajadores de la institución, para conseguir un bien común le están causando problemas que no se han podido solucionar para que estos no se repitan.

Objetivos:

Realizar una adecuada instrucción acerca de la utilización del equipo de protección personal. Explicar los riesgos que existen en la fabricación de placas

Consecuencias:

Daño serio a los trabajadores, equipos, materiales, instalaciones, medio ambiente. Caso contrario seguirán ocurriendo incidentes.

Problema 2:

Riesgo físico en el área de pintado de placas, no existen adecuada utilización de equipos de protección (mascarillas), los operadores trabajan sin

protección, sin tomar las precauciones debidas, por falta de conocimiento y exceso de confianza.

Causas:

Falta rotular e indicar la utilización de la mascarilla en la operación

Consecuencias:

Problemas pulmonares.

Problema 3:

Quemaduras en manos al retirar las placas.

Causas:

Trabajador no utiliza guantes para efectuar el retiro

Consecuencias:

Quemaduras en diferentes partes del cuerpo y riesgo de muerte.

3.2. Control de variación de costos, costos de mantenimiento preventivo, costos recuperación de residuos.

No hay costos de equipos de protección personal de la empresa, en el área de Seguridad Industrial debido a que no hay un Comité de Seguridad.

La empresa no tiene costos por recuperación de residuos, ya que no produce desperdicios.

CAPITULO IV

PROPUESTA TÉCNICA

4.1. Legislación y aspectos legales de la prevención de riesgos a considerar en el Departamento de Señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas

El reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo dice respecto a máquinas herramientas:

- Aparatos, máquinas y herramientas;
- Instalación de máquinas fijas.

Art.73. Ubicación

En la instalación de máquinas fijas se observaran las siguientes normas:

1.- Las máquinas situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.

2.- Se ubicaran sobre los suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles.

3.- Las máquinas que por la naturaleza de las operaciones que realizan, sean fuente de riesgo para la salud, se protegerán debidamente para evitarlos o reducirlos. Si ello no es posible, se instalaran en lugares aislantes o apartados del resto del proceso productivo.

4.- (Reformado por el Art. 46 del D.E.4247, R.O, 997,10 VIII-88) Los motores principales de las turbinas que impliquen un riesgo potencial se emplearan en locales aislados o recintos cerrados, prohibiéndose el acceso a los

mismos del personal ajeno a su servicio y señalizando tal prohibición.

Art. 74. Separación de las máquinas.

1.- La separación de las máquinas será suficiente para que los operativos desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo, y estará en función:

a) De la amplitud de movimientos de los operarios y de los propios elementos de la máquina necesarias para la ejecución del trabajo.

b) De la forma y el volumen del material de alimentación, de los productos elaborados y del material de desecho.

c) De las necesidades de mantenimiento. En cualquier caso la distancia mínima entre las partes fijas o móviles más salientes de máquinas independientes, nunca será inferior a 800 milímetros.

2.- Cuando el operario deba situarse para trabajar entre una pared del local de la máquina, la distancia entre las partes más salientes fijas o móviles de esta pared no podrá ser inferior a 800 milímetros.

3.- Se establecerá una zona de seguridad entre el pasillo y el entorno del puesto de trabajo, o en su caso la parte o más saliente de la máquina que en ningún caso será inferior a 400 milímetros. Dicha zona se señalizará en forma clara y visible para los trabajadores.

Art. 75. Colocación de materiales útiles

1.- Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material de alimentación y de productos elaborados, de modo que estos no constituyen un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o separación de las propias máquinas.

2.- Los útiles de las máquinas que se deban guardar junto a estas, estarán debidamente colocadas y ordenadas en armarios, mesas o estantes adecuados.

3.- Se prohíbe almacenar en las proximidades de las máquinas, herramientas y materiales ajenos a su funcionamiento.

Protección de máquinas fijas

Art. 76. Instalación de resguardos y dispositivos de seguridad

Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas, agresivos por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, presante, abrasiva y proyectiva en que resulte técnica y funcionalmente posible, serán eficazmente protegidos mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad.

Art. 77. Características de los resguardos de máquinas

1. Los resguardos deberán ser diseñados, contruidos y usados de manera que:

- a.- Suministren una protección eficaz.
- b.- Prevengan todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
- c.- No ocasionen inconvenientes ni molestias al operario.
- d.- No interfieran innecesariamente la producción.
- e.- Constituyan preferentemente parte integrante de la máquina.
- f.- Estén contruidos de material metálico o resistente al impacto a que puedan estar sometidos.
- g.- No constituyan un riesgo en si.
- h.- Estén fuertemente fijados a la máquina, piso o techo, sin perjuicio de la movilidad necesaria para labores de mantenimiento o reparación.

Art. 78. Aberturas de los resguardos.

Las aberturas de los resguardos estarán en función de la distancia de estos a la línea de peligro; de conformidad con la siguiente tabla:

DISTANCIA	ABERTURA
Hasta 100 mm.....	6 mm
De 100 a 380 mm.....	20 mm
De 380 a 750 mm.....	50 mm
Mas de 750 mm.....	150 mm

Art. 79. Dimensiones de los resguardos

Los resguardos tendrán dimensiones acordes con la de los elementos a proteger.

En aquellos casos en que las circunstancias así lo requieran, aseguraran una protección eficaz de los elementos móviles peligrosos, hasta una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo o plataforma de trabajo.

Siempre que sea factible y no se exponga partes móviles, se dejara un espacio libre entre el piso o plataforma de trabajo y los resguardos, no superior a 150 milímetros, para que dichos resguardos no interfieran la limpieza alrededor de las máquinas.

Art. 80. Interconexión de los resguardos y los sistemas de mando

Las máquinas cuyo manejo implique un grave riesgo, deberán estar provistas de un sistema de bloqueo enclavamiento que interconexiones a los resguardos y los sistemas de mando o el circuito eléctrico de maniobra, de forma que impida el funcionamiento de la máquina cuando aquellos no estén en su lugar.

En el título II de este reglamento, en el supuesto de que sea por personas. Órganos de mando.

Art. 85. Arranque y parada de máquinas fijas

El arranque y parada de los motores principales, cuando estén conectados con transmisiones mecánicas u otras máquinas, se sujetaran en lo posible a las siguientes disposiciones:

1.- Previo aviso de una señal óptica o acústica que deberá percibirse con claridad en todos los puestos de trabajo cuyas máquinas sean accionadas por ellos.

2.- Las máquinas fijas deberán disponer de los mecanismos de mando necesarios para su puesta en marcha o parada.

Las máquinas accionadas por un motor principal, deberán disponer de un mando de paro que permita detener cada una de ellas por separados.

3.- Aquellas instalaciones de máquinas que estén accionadas por varios motores. Individuales o por un motor principal y ejecuten trabajos que dependan uno de otros, deberán disponer de uno o mas dispositivos de parada general.

4.- Cuando en una misma máquina existan varios puestos de trabajo, se dispondrá en cada uno de ellos de un mecanismo de puesta en marcha, de forma que sea imposible el arranque de la máquina hasta que todos los mandos estén accionados.

Del mismo modo, cada uno de ellos dispondrá de un mecanismo de parada de forma que el accionamiento de uno cualquiera pueda obtener la maquina en casos de emergencia.

5.- Los dispositivos de parada deberán estar perfectamente señalizados,

fácilmente accesibles y concebidos de forma tal, que resulte difícil su accionamiento involuntario. Los de parada de emergencia estarán además situados en un lugar seguro.

Art. 86. **Interruptores**

Los interruptores de los mandos de las máquinas estarán diseñados, colocados e identificados de forma que resulte difícil su accionamiento involuntario.

Art. 87. **Pulsadores de puesta en marcha**

Los pulsadores de puesta en marcha deberán cumplir las siguientes condiciones:

1.- No sobresalir ni estar al ras de la superficie de la caja de mandos, de tal manera que obliguen a introducir el extremo del dedo para accionarlos, dificultando los accionamientos involuntarios.

2.- Preferiblemente de menor tamaño que los de parada

Art. 88. **Pulsadores de parada**

Serán fácilmente accesibles desde cualquier punto de puesto de trabajo, sobresaliendo de la superficie en que las que están instaladas.

Art. 90. **Palancas**

Los mandos por palanca solamente se permitirán si reúnen las siguientes condiciones:

1.- Estar protegidos contra accionamientos involuntarios por resguardos,

por sistemas de bloqueo por su desplazamiento.

2.- Estar convenientemente señalizados y ubicados. Utilización y mantenimiento de maquinas fijas.

Art. 91. **Utilización**

1.- Las máquinas se utilizaran únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.

2.- Todo operario que utilice deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Así mismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que este obligado a utilizar.

3.- No se utilizara una máquina si no esta en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correcto.

4.- Para las operaciones de alimentación, extracción y cambio de útiles que por el peso, tamaño, forma o contenido de las piezas entran en riesgos, se dispondrán los mecanismos y accesorios para evitarlos.

Art. 92. **Mantenimiento**

1.- El mantenimiento de máquinas deberá de ser de tipo preventivo y programado.

2.- Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidos por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.

3.- Las operaciones engrase y limpieza se realizaran siempre con máquinas paradas, preferiblemente con un sistema de bloqueo y prohibiendo la puesta en marcha.

4.- La eliminación de los residuos de las máquinas se efectuará con frecuencia necesaria asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.

Art. 93. **Reparación y puesta a punto.**

Se adoptarán las medidas necesarias conducentes a detectar de modo inmediato los defectos de las maquinas, resguardos y dispositivos de seguridad, así como las propias para subsanarlos, y en cualquier caso se adoptaran las medidas preventivas indicadas en el articulo anterior.

4.2. Objetivos de la propuesta

Los objetivos de la propuesta es instaurar técnicas de control de Seguridad e Higiene Industrial dentro de la empresa y la creación de un comité de seguridad de acuerdo al **Artículo # 14;** y el **Artículo # 57** de la Constitución de la República del Ecuador de la resolución **741.**

Los objetivos de la propuesta en la que se basa la presente investigación, son los siguientes:

- Concientizar a los empleados de los peligros a los que están expuestos al no utilizar la debida protección.
- Dar charlas sobre la distribución óptima de la maquinaria a fin de brindar las seguridades del caso de los empleados.
- Implementar el diseño de la utilización de resguardos de máquinas en

aquellas que representan mayor riesgo.

Para lo cual se deberá realizar seminarios de capacitación dirigidos a todo el personal a fin de prevenir los riesgos existentes y poder controlar o eliminar en lo posible los accidentes de trabajo que intervienen en las labores con el objeto de dar a conocer los riesgos a los que están expuestos.

Así como el desarrollo de métodos de trabajo y programas concretos con técnicas específicas, tanto analíticas como operativas.

La organización y la creación de una unidad de Seguridad e Higiene Industrial, en este caso por la cantidad de personal deberá ser un Departamento, que se encargue de los problemas que se encuentran entre uno de los principales objetivos de este trabajo.

4.2.1. Descripción de la propuesta

Según lo establecido por la propuesta, la evaluación y disminución de los riesgos laborales se basa en temas de prevención y observación de factores de inseguridad que permita mejorar las condiciones de los trabajadores y del área de señalética.

Dirigidos a las áreas de mayor peligro y riesgo del departamento de Señalética del la Comisión de Tránsito del Guayas con el fin de minimizar el índice de accidentabilidad fundamentando principios tales como: Concientización del personal operativo y de producción de los peligros a los cuales no son inmunes. Para ello se brindan charlas a los trabajadores en lo que respecta a prevención de accidentes, los mismos que ocurren porque las normas y procedimientos de seguridad no se cumplen.

La implementación del diseño y posterior utilización de protectores y dispositivos en las maquinas que representan los riesgos de manipulación es un

factor que no puede ser obviado dentro de la propuesta.

4.2.2. La importancia de la prevención de riesgos

Para efectos de este trabajo necesariamente se debe atender la importancia de la prevención de riesgos en la Seguridad Industrial.

Diagnosticar

Es aplicado de acuerdo al lugar de trabajo, a la actividad que se desempeña y a nivel de gravedad.

Planificación

Se encarga de programar las actividades que conllevan al control de riesgos laborales.

Organización

Se asignara a las actividades la responsabilidad, los deberes y los derechos tanto en la parte directiva como operativa.

Integración

De los elementos necesarios e importantes como son los recursos humanos, técnicos, económicos, físicos y materiales.

Dirección

La persona encargada de la dirección será la responsable y se encargara de cumplir con el diseño programado.

Control

Para un correcto desempeño se realizarán verificaciones y seguimiento del programa para evaluar el desempeño de lo diseñado.

4.2.3. Capacitación del recurso humano y la importancia de la prevención de riesgos

Debido a la ocurrencia de accidentes es necesario que se coordine con el Directorio de la Comisión de Tránsito del Guayas, para los efectos de este tipo de trabajo necesariamente debemos entender la importancia de la prevención de riesgos en la Seguridad Industrial.

En esta institución la alta dirección y el supervisor deben elaborar en conjunto planes de prevención y capacitación interna para no alterar el funcionamiento normal.

Para realizar esta actividad primero se deberá cumplir con las siguientes acciones:

- Determinar fecha para iniciar capacitación.
- Determinar el tiempo de duración en la capacitación.
- Convenir sobre el horario en que se realizará la capacitación.
- Seleccionar el personal que asistirá a la capacitación.
- Contratación del instructor.
- Selección del lugar donde se impartirá la capacitación.

Los temas que se describirán y desarrollarán en la capacitación están relacionados hacia aquellas áreas en la que los accidentes son mas frecuentes al interior del área del departamento de Señalética. Es por eso que este trabajo pretende ayudar para que el jefe del área ponga a los elementos bajo un efectivo control del riesgo y así evitar pérdidas, que lleven a la quiebra del negocio, con

accidentes múltiples y demandas, etc.

4.3. Propuesta para la capacitación personal

La propuesta de capacitación se basa en prevención y control de factores de riesgo; así como también la limpieza, distribución y mantenimiento de máquinas, con el fin de minimizar los peligros y lograr una correcta distribución de las máquinas. Esto a más de brindar un mayor espacio para el área de traslado de pieza a reparar, contribuirá a disminuir el tiempo de trabajo y mantener las máquinas en buen estado, lo cual mejorará la eficiencia operativa.

Esta propuesta de capacitación ayudará a mentalizar a los empleados sobre los riesgos a los que están expuestos si no toman las debidas precauciones.

Para la propuesta se ha decidido realizar la capacitación en uno de los salones de la institución, ya que cuenta con un sitio apropiado para los mismos. Dicho salón está equipado con un proyector, para proyectar los videos que forman parte importante de esta propuesta que oportunamente se les ha informado a los empleados existentes, promoviendo el uso de sus respectivos protectores, sin embargo ellos se rehúsa a hacerlo. Lo que se pretende contar con apoyo visual, es decir, que puedan observar lo que han experimentado otras personas y les podría ocurrir a ellos en cualquier momento.

Se darán acompañadas de videos instructivos, los temas serán:

- Protección personal frente a riesgos mecánicos.
- Técnicas de seguridad aplicada a máquinas.
- Orden, limpieza, distribución y mantenimiento de máquinas y equipos.

Los costos totales que generan la implementación del curso de capacitación están repartidos en la siguiente manera.

4.3.1. Costo de la propuesta de capacitación.

Los costos que a continuación se grafica es lo que costara la implementación en las diversas áreas.

Cuadro No. 20
Cronograma de capacitación

MESES DE CAPACITACION	INSTITUCION	Nº HORAS	Nº PARTICIPANTES	COSTO POR PERSONA (\$)	COSTO GRUPO DE 20 PERSONAS (\$)	COSTO DEL LOCAL (\$)	COSTO TOTAL CAPACITACION
Abril	Cámara de la Pequeña Industria	12	20	15	300	200	500
Mayo	Cámara de la Pequeña Industria	12	20	15	300	200	500
Junio	Cámara de la Pequeña Industria	10	20	20	400	200	600
TOTAL							1600

FUENTE: CAMARA DE LA PEQUEÑA INDUSTRIA.

ELABORADO: JACOME GALARZA WLADIMIR

Cuadro No. 21
Costo de material de capacitación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Material pedagógico	Unidad	20	3,0	60
Refrigerios	Unidad	20	2,5	50
Movilización de instructor				50
Movilización de personal	unidad	20	4	80
COSTO DE CAPACITACIÓN				240

ELABORADO: JACOME GALARZA WLADIMIR

4.3.2. Costo de la propuesta para la compra de materiales de implementación de seguridad.

Cuadro No. 22

Lista de equipos de protección personal.

Unidades	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	ESTADO	VALOR UNITARIO (\$)	V. TOTAL (\$)
10	Cinturones de (seguridad de fuerza)	Cuero con capacidad de 500 kilos de peso.	Bueno	70,0	700,0
10	Guantes (Semestrales)	Cuero, 4mm de grosor, cortos.	Bueno	3,0	30
10	Guantes (Semestrales)	Cuero, 4 mm de grosor, largos	Bueno	5,0	50
2	Mandiles de cuero (soldador)	3mm de espesor	Bueno	8,0	16
10	Tapones auditivos (mensual)	Goma	Bueno	0,9	9
6	Orejeras	Mejor atenuacion	Bueno	2,0	12
10	Gafas	Lunas cambiables PVC	Bueno	6,0	60
15	Mascarillas	Desechables	Bueno	2,0	30
20	Zapatos industriales	Con punta de fierro, Wellco	Bueno	29,0	580
20	Pantalón Jean	Azul	Bueno	7,0	140
20	Camisetas	Algodón	Bueno	5,0	100
	TOTAL				1727,0

ELABORADO: JÁCOME GALARZA WLADIMIR

4.3.3. Costo de la propuesta para la implementación de señalización de seguridad para la institución, de acuerdo a norma INEN NTE 0439.84

Se requiere señalar algunas zonas de riesgo por los materiales que se encuentran en las diferentes áreas, y de acuerdo a la labor que se desempeña, entre estas se tiene:

Área	Cantidad
Bodega	1
Área de entrega	1
Pintura	1
Área de máquinas	5
Total	8

La simbología y dimensiones se lo realizará basados en la norma **INEN NTE 0439.84** (colores y señales y símbolos de seguridad)

El costo se determinará de la siguiente manera:

$$8 \text{ letreros } \times \$ 8,00 \text{ c/u} = \$ 64.00^1$$

4.3.4. Costo de la propuesta en compra de extintores

Se necesita la compra urgente de siete extintores tipo **P.Q.S.** (polvo químico seco) de veinte libras de capacidad, distribuidos de la siguiente manera².

1 extintor para área de bodega.

1 extintor para el área de acoplamiento.

5 extintores para el área de las máquinas.

El costo se determinará de la siguiente manera:

En total son: 7 extintores **P.Q.S.**

¹ **Fuente:** Norma INEN NTE 0439.84 colores, señales y símbolos de seguridad.

² **Fuente:** Ventas y recargadas Panamericana de Seguridad Industrial Chile NO. 2311 y San Martín 2401158

Costo de cada extintor \$ 50.00 c/u.

7 extintores PQS x \$ 50,00 c/u = \$ 350,00

La recarga anual \$ 15,00 c/u x 7 = \$ 105.

4.4. Costo total de la inversión

Para obtener un costo de la inversión de lo que será la implementación de la propuesta de Seguridad e Higiene Industrial; se suman los totales obtenidos, que se indica a continuación:

Cuadro No. 23
Inversión total

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	
Costo de la propuesta de capacitación	\$ 1600,00
Costo del material pedagógico, movilización, para capacitación	\$ 240,00
Costo de equipos de protección personal	\$ 1727,00
Costo de la propuesta en señalización	\$ 64,00
Costo de los siete extintores	\$ 350,00
Costo de la recarga anual de los siete extintores	\$ 105,00
Total.	4086

ELABORADO: JÁCOME GALARZA WLADIMIR

4.4.1. Análisis costo - beneficio

Para establecer los índices que no representa el beneficio de la propuesta, realizamos el cálculo entre los gastos generados por accidentes y los costos de

inversión en un sistema de Seguridad e Higiene Industrial y tenemos:

ICB: Índice costo beneficio.

Valor de la inversión: \$4.086,00

Beneficio: (Gastos médicos incurridos en el año 2006) = \$ 2.135 Ver Anexo No.7

$$\text{Inversión / Beneficio} = \$ 4.086 / \$ 2.035 \quad \text{ICB} = 1,91 \%$$

Este índice indica un factor positivo y por consiguiente recomendable al momento de la implantación del sistema.

En el análisis costo-beneficio podemos ver que el costo para desarrollar este plan de capacitación empleados (durante tres meses con intervalo de un mes) es de \$ 1.840; ya que los cursos serán dictados por una institución capacitadora.

Se espera que el beneficio que resulte de esta propuesta de capacitación sea de provecho para este departamento, ya que el costo e invertir es pequeño en comparación con el beneficio que obtendrán cada uno de los participantes de los cursos que se dictará.

Al término del plan de capacitación el resultado será beneficioso tanto para el trabajador como para el departamento de Señalética, puesto que se mentalizará a cada colaborador en lo que respecta a Seguridad aplicada a máquinas, distribución y mantenimiento de máquinas y equipos, uso de protección personal frente a riesgos; con todo lo cual se espera tener un departamento con su maquinaria bien distribuida, limpiar y un personal consciente de los riesgos que existen, tomando las debidas precauciones para evitar cualquier tipo de accidente que genere gastos a la institución y lesiones a su empleados.

4.4.2. Factibilidad y sostenibilidad

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se hace evidente la factibilidad de la propuesta de evaluación y disminución de los riesgos laborales en el área de

señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas, no solamente en términos económicos sino también considerando criterios cada vez más implementados a nivel mundial como es la resolución 741 del artículo 57 Reglamento general de Riesgos del Trabajo.

La Seguridad en el ámbito laboral, más específicamente en el área Industrial ha sido nuestro medio prácticamente opcional, relegada a un segundo plano donde la prioridad siempre ha sido la productividad en todo negocio de servicio o labor. Este plan de implementar una prevención y disminución de riesgos laborales, plan que debe iniciar tanto con la construcción de protectores de máquinas con mayor índice de peligrosidad.

Como todo proceso, las personas involucradas serán renuentes al cambio, lo cual no debe ser un obstáculo para dejar de avanzar en este sentido. Y su sostenibilidad quedará asegurada con los registros que evidenciarán la disminución de accidentes laborales y pérdidas económicas.

4.4.3. Implementación del Comité de Seguridad e Higiene

4.4.3.1. Base legal

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo en su artículo 14, numeral 1, se hace referencia a la obligación que tienen las empresas de organizar un Comité de Seguridad e Higiene del trabajo.

4.4.3.2. Importancia de la implementación del Comité de Seguridad e Higiene

De gran importancia contar con un Comité de Seguridad e Higiene Industrial que vele por las necesidades que requieran las empresas y los trabajadores en lo concerniente a programas de prevención y control de riesgos a

fin de evitar o prevenir posibles accidentes.

4.4.3.3. Objetivos del Comité de Seguridad e Higiene

Coordinar acuerdos y acciones entre los empleados y trabajadores, para promover y mantener las condiciones adecuadas y el ambiente óptimo de trabajo que garantice la Salud, Seguridad y Bienestar de los trabajadores (1)

4.4.3.4. Cantidad de miembros que deben integrar el Comité de Seguridad e Higiene.

Según el código de trabajo en su artículo 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, los integrantes del comité de Seguridad e Higiene deben ser:

Cuadro No. 24
CANTIDAD DE MIEMBROS QUE INTEGRAN EL COMITÉ DE
SEGURIDAD E HIGIENE

Número de trabajadores de la empresa.	Representante de la empresa.	Representante de los trabajadores.	Total.
Mas de 15	3	3	6

(1)Fuente: www.mintra.gov.ve/inprasell/páginas/comité.html.

Requisitos

En el artículo 14 del Decreto Ejecutivo 2393 del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo, numeral 3, del Reglamento de Seguridad e Higiene y Salud de los Trabajadores, indica que para ser miembro del Comité de Seguridad Higiene, los requisitos deben ser los siguientes.

- Ser mayor de edad.
- Ser trabajador de la empresa.
- Saber leer y escribir y tener conocimientos básicos de Seguridad Industrial.

4.4.3.5. Cómo debe estar conformado el Comité de Seguridad e Higiene.

El artículo 14 numeral 1 de los Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, menciona que dicho comité debe ser conformado por:

- Un Presidente.
- Un Secretario
- Cuatro vocales

Estos durarán en sus funciones un año pudiendo ser reelegido indefinidamente, contarán con suplentes que asumirán sus funciones en caso de que por motivos de fuerza mayor falten o tengan algún tipo de impedimento de acuerdo al numeral 9 del artículo 14.

Se reunirán una vez cada mes y en horas laborables, de forma extraordinaria si llegase a ocurrir algún accidente, por decisión de su presidente o por decisión de la mayoría de sus miembros de acuerdo a lo que señala el artículo 14 numeral 8 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

4.5. Cronograma de implementación de la propuesta

Para un correcto desarrollo se realiza la implementación de la alternativa de solución, necesariamente se incurre en un costo, el cual es de \$ 4.086,00 la

empresa debe tomar como una inversión, ya que irá en beneficio de los trabajadores.

- Análisis de la alternativa de solución propuesta, se estima cinco días para esta actividad.
- Aprobación y autorización para iniciar la implementación de alternativa, un día.
- Cotizaciones curso de capacitación de materiales, equipos de seguridad y extintores, así como señalización y accesorios, tiempo estimado de una semana, de 5 días hábiles.
- Curso de capacitación al personal, en Seguridad e Higiene Industrial.15 días
- Adquisición de todo lo mencionado en el literal anterior al curso, tiempo aproximado para esta actividad 3 días.
- Desarrollo de la Implementación de la señalización, se estima para esta actividad tres días la cual consistirá en:
 - ✓ Sectorización para señales
 - ✓ Ubicación y colocación de señales

El tiempo estimado para llevar a cabo este cronograma es de mes y medio aproximadamente, la puesta en marcha será una vez que se cumplan con los pasos anteriormente señalados.

La presentación del cronograma se realiza mediante el diagrama de Gantt (Ver Anexo 9), en el cual se detallan todas las actividades que se realizarán para llevar a cabo la implementación de la alternativa de solución con sus respectivos

tiempos de duración.

En los siguientes diagramas de Gantt y Pert (Ver Anexos 8 y 09), que se han realizado se puede observar la fecha de inicio y la fecha de finalización de la programación.

4.6. Conclusiones

Luego de haber realizado el estudio de identificación y evaluación de riesgos en el departamento de señalética de la Comisión de tránsito del Guayas.

Se concluye que aplicando las propuesta antes mencionadas podemos minimizar los riesgos analizados en el capítulo anterior; y se mantendrán controlados estos problemas que es uno de los objetivos de este trabajo, además se pretende que por medio de las propuestas se ahorra dinero ante un eventual accidente.

Por observaciones realizadas, se ha podido constatar que aún no se ha tomado conciencia de lo importante que es el uso de los protectores de Seguridad para regular los riesgos de accidentes.

4.7. Recomendaciones

Una empresa con amplia visión de seguir creciendo como es la mentalidad del departamento de señalética de la Comisión de Tránsito del Guayas no es capaz de surgir de cara al fracaso, si no cuenta con un programa de evaluación y prevención de riesgos. Esto va encaminado a sentir la verdadera necesidad de crear un ambiente de trabajo más seguro.

Se deberá elaborar planes de control que permitan vencer la resistencia por parte de los empleados en cumplir las disposiciones de usar los elementos de protección personal; así reducir los riesgos de accidentes.

Deberán coordinarse fechas con el personal para dar mantenimiento a las máquinas, herramientas, sin esperar que se dañen y sea ése el momento para darle el mantenimiento requerido, evitando así cualquier peligro derivado de dicha situación e impedir que se pierda dinero y tiempo por paralizaciones extensas e innecesarias.

El mantenimiento es importante en todo establecimiento; ya que un gran porcentaje de accidentes son causados por desperfectos en los equipos que pueden ser prevenidos. El mantener el área de trabajo inadecuado orden, limpieza, iluminación, etcétera. Forma parte también del mantenimiento preventivo de sitios de trabajo.

Se recomienda implementar las propuestas dado que la Seguridad de los empleados tiene una proporción directa con la productividad en la fabricación de placas, además de ser una de las obligaciones de la empresa y mantener cada uno de los puestos de trabajo en óptimas condiciones laborales. Además la legislación ecuatoriana obliga al patrono a cumplirlas.

Hay que tener una visión amplia para entender que destinar parte del presupuesto para invertir en Seguridad no es un gasto, más bien sería un beneficio si tomamos en cuenta lo que nos ahorraría al evitarlo un accidente.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accidente

Evento no deseado que puede ocasionar ya sea muerte, quebranto de la salud, lesión, daño u otras pérdidas

Auditoria

Un examen sistemático y, cuando sea posible, independiente para determinar si las actividades y sus resultados guardan conformidad con las medidas preventivas planificadas y si dichas medidas son implementadas en forma efectiva y si son adecuadas para cumplir con la política y objetivos.

Acción preventiva

Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial

Acción correctiva

Acción para eliminar la causa de una no conformidad real.

Aspectos ambientales

Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Documento

Información y su medio de soporte.

Evaluación de riesgos

Proceso global de estimar la magnitud de los riesgos y establecer si dicho riesgo es o no tolerable.

Incidente

Evento no deseado que tuvo el potencial de convertirse en un accidente.

Identificación de peligro

El proceso de reconocer que existe un peligro y definir sus características-

Impacto ambiental

Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Meta

Un requerimiento de desempeño detallado, cuantificado cuando sea práctico, propio de la organización definido a partir de los objetivos y que requiere ser alcanzado para el logro de dichos objetivos.

Meta ambiental

Intenciones y direcciones generales de una organización relacionada con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Mejora continua

El proceso de optimizar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para alcanzar mejoras en el desempeño de la seguridad y salud ocupacional

global, en línea con la política de seguridad y salud ocupacional de la organización.

No conformidad (NC)

Incumplimiento de un requisito., cualquier desviación de un estándar, práctica o procedimiento de trabajo, regulación, desempeño de un sistema de gestión, etc. Que pueda directa o indirectamente provocar lesiones o enfermedades, daños a la propiedad, daños al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.

Objetivo

Las metas, en términos de desempeño de seguridad y salud ocupacional que una organización establece para su logro y que son cuantificables cuando sea práctico.

Objetivo ambiental

Es de carácter general coherente con la política ambiental, que una organización se establece.

Organización

Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades públicas o privadas, que tienen sus propias funciones y administración.

Partes interesadas

Individuos o grupos interesados por o afectados por el desempeño en seguridad y salud ocupacional de una organización.

Peligro

una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o quebranto en la salud de las personas, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo, o una combinación de éstos.

Política ambiental

Intenciones y direcciones generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Prevención de la contaminación

Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, o energía para evitar reducir o controlar (en forma separada o combinada) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

Procedimiento

Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.

Registro

Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

Riesgos

La combinación de consecuencias y frecuencia pronosticada de un específico evento no deseado que se manifiesta como resultado de la materialización de un peligro.

Riesgo tolerable

Un riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser asumido por la organización y que guarda relación con sus compromisos de tipo legal y su propia política de seguridad y salud ocupacional.

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SG S&SO)

Aquella parte del sistema de gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener una política de seguridad y salud ocupacional, y con ello facilitar la organización de los riesgos de seguridad y salud ocupacional asociados con las actividades de la organización.

UBICACIÓN FÍSICA DE TODO EL PERSONAL UNIFORMADO DE COMISIÓN DE TRÁNSITO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS

UBICACIÓN	OFICIALES					TROP A							UBICACIÓN	OFICIALES					TROP A							
	Tcnel	Mayor	Capitán	Tnte	Subt	Sub. Of. 1	Sub. Of. 2	Sgto. 1	Sgto. 2	Cbo. 1	Cbo. 2	Vgte		Tcnel	Mayor	Capitán	Tnte	Subt	Sub. Of. 1	Sub. Of. 2	Sgto. 1	Sgto. 2	Cbo. 1	Cbo. 2	Vgte	
Activo Fijo												1	Jefe Cuartel Sur			2										
Alcaldía												1	Jefe Vías iluminadas D #1											1		
América												2	Jújan			1				1		2	1			
Asesoría Jurídica												2	Kilometro 26							1		1		3		
Atención al Usuario												1	La Libertad			1				4	2	3	3			
Auditoría Interna												1	Logística	1			1			2	15			1		
Bienestar Social	1								1	1		2	Lomas de Sargentillo							1				1		
Bienestar Social y Ed.Vial			1										Manglaralto									1		1		
Baja					1	1		8	12			1	Mantenimiento							1			1	1		
Balao												1	Matriculación			2							2		2	
Balzar										1	1	2	Milagro			1		2		4	5	16	16		16	
Base Aguila								1	2		1		Motorizado						1	3	14	23	22			
Brevetación Centro				1	4						2		Naranjal			1				1	1	1	1	2		
Brevetación Norte												1	Naranjito							1	3	1				
Bucay											2	1	O.I.A.T.	1	2	3	3			1	7	8	1		1	
Caja de Cesantía	1											1	O.I.A.T. 1era Zona								1					
Canchon # 1							1					2	O.I.A.T. 2da Zona													
Cerecita												1	O.I.A.T. 3era Zona													
Clinica y Hospitales	1			1		1				3	4	23	Operadores Gruas							1	1					
Club de Tropa											2		Operaciones	1	1	1	1		1	2	2	2	2	2		
Club de Oficiales					1				1				Palacio de Justicia								1				1	
Colegio CTG					2			1		1	4	5	Palentina									1	1	1		
Colimes											1		Palmar									1	1	1		
Comandancia	1		1								2	1	Patrulla de Camino			3		2		3	6	16	18	8		
Comisariato											2	2	Pedro Carbo									1	3			
Conjunto y Banda						1	1			4	16	7	Personal y Educación	1			1					1	1	2		
D.A.I.		1	1	1	4		1	2	3	3	1	2	Piedreros										1			
Daule			1							1	3	9	Playas			1				6				2		
Delegación # 1		1	7	4	7	3	3	5	18	28	37	67	Policlínico									1	1			
Delegación # 2		1	5	2	11	4	2	6	25	34	44	125	Posoña							1	1	1	1			
Delegación # 3		1	5		7	1	2	5	13	22	32	15	PPNN Enlace									2		1		
Delegación # 4		2	4	3	6	1		2	6	16	20	15	Presidencia									1				
Delegación # 5		3	4	1	9	2	5	5	13	18	32	32	Presidencia Gobemación						1	1	1	2				
Delegación # 6		2	3	1	7	2	3	1	16	25	34	17	Prevención Centro										1	1		
Delegación # 7		1	4	2	6	2	2	4	11	23	31	17	Prevención D #3 Compub												1	
Dpto. Médico												1	Prevención Norte										1			
Dirección Administrativa											3		Prevención Sur									1	1	2		
Dirección Ejecutiva									4	2	3	1	Progreso					1			1	1				
Doctrina	1				1								Recursos Humanos											1		
Dos Bocas									1	1			Relaciones Públicas									1		1	1	
Dpto. de Placas											1		Revisión	1	1					5			1	1		
E.F.O.T.	1	1	4	3	2		1			4	3	6	Salinas		1					1	5	4	3			
Educación Vial		1			1			1	2	2	1	2	Salitre								1	1	1	1		
El Empalme			1						2	4	2		Samborondón										3	1		
El Rosario											1	1	San Carlos								1		1	1		
El Triunfo				1					2	2	1	1	San Pablo										2			
Escolta Presidencial	1			1					1	3		1	Santa Elena			1				1	1	3	3	1		
Financiero										1			Santa Lucía					1						2		
Fiscalía									1			1	Secretaría General											2		
F.T.C.-2					1					1	4	1	Edificio Central (Seguridad)					1		1	2			2	2	
G.E.O.T.					1			2	1	1	7	1	Señalamiento								3	3	1			
Gobemación	1								1	2		1	Simón Bolívar						1			2				
Infomática													Situación Transitoria		3	2					2	5	6	1		
Ingeniería										4	1		Sub Dirección Ejecutiva								1	1	1	1		
Isidro Ayora										2			Sub Jefatura	1							1	1		1		
J.R. # 1		1											Transitoriedad		1						2	1				
J.R. # 2		1											Transmisiones			1	1	1			1	6	9	7		
J.R. # 3		1											Transporte Público		1	1		1	1		2	3	7	3		
Jefatura	1		1						3	2	1	1	Tribunal Supremo			1										
Jefe Cuartel Centro		1	1										Yaguachi								1		3			
Jefe Cuartel Durán																										
Sub total	3	24	45	21	71	18	21	43	148	248	310	367	Sub total	3	9	23	9	11	3	8	11	58	118	136	100	

TOTAL DE PERSONAL UNIFORMADO 1808

Fuente: Dpto. Operaciones C.T.G.

Anexo No. 01

Elaborado por: Jácome Galarza Wladimir

UBICACIÓN FÍSICA DE TODO PERSONAL CIVIL DE COMISIÓN DE TRANSITO DEL GUAYAS

Ubicación Departamental	Contrato	Nombramiento LOSSCA	Nombramiento Cod. Trabajo	Dependencia Centro	Dependencia Norte
Dirección Ejecutiva	7	6		13	
Sub Dirección Ejecutiva	1	3		4	
Asesoría Jurídica	15	9		24	
Auditoría Interna	2	9		11	
Relaciones Públicas	2	4		6	
Secretaría General	8	27		35	
Dirección Financiera	59	57	1	117	
Dirección de Informática	16	17		33	
Dirección de Recursos Humanos	8	15		23	
Dirección Médica	18	30	4	21	31
Dirección Administrativa	33	7		25	45
Dirección de Mantenimiento Automotriz	2	7	5		14
Administración de Tránsito	24	20	1	20	25
Dirección de Ingeniería	62	18	4	48	36
Total Empleados Civiles 501	257	229	15	Subtotal 350	Subtotal 151

Fuente: Dirección de Recursos Humanos C.T.G.

Anexo No. 02

Elaborado por: Jácome Galarza Wladimir.

ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE SEÑALÉTICA

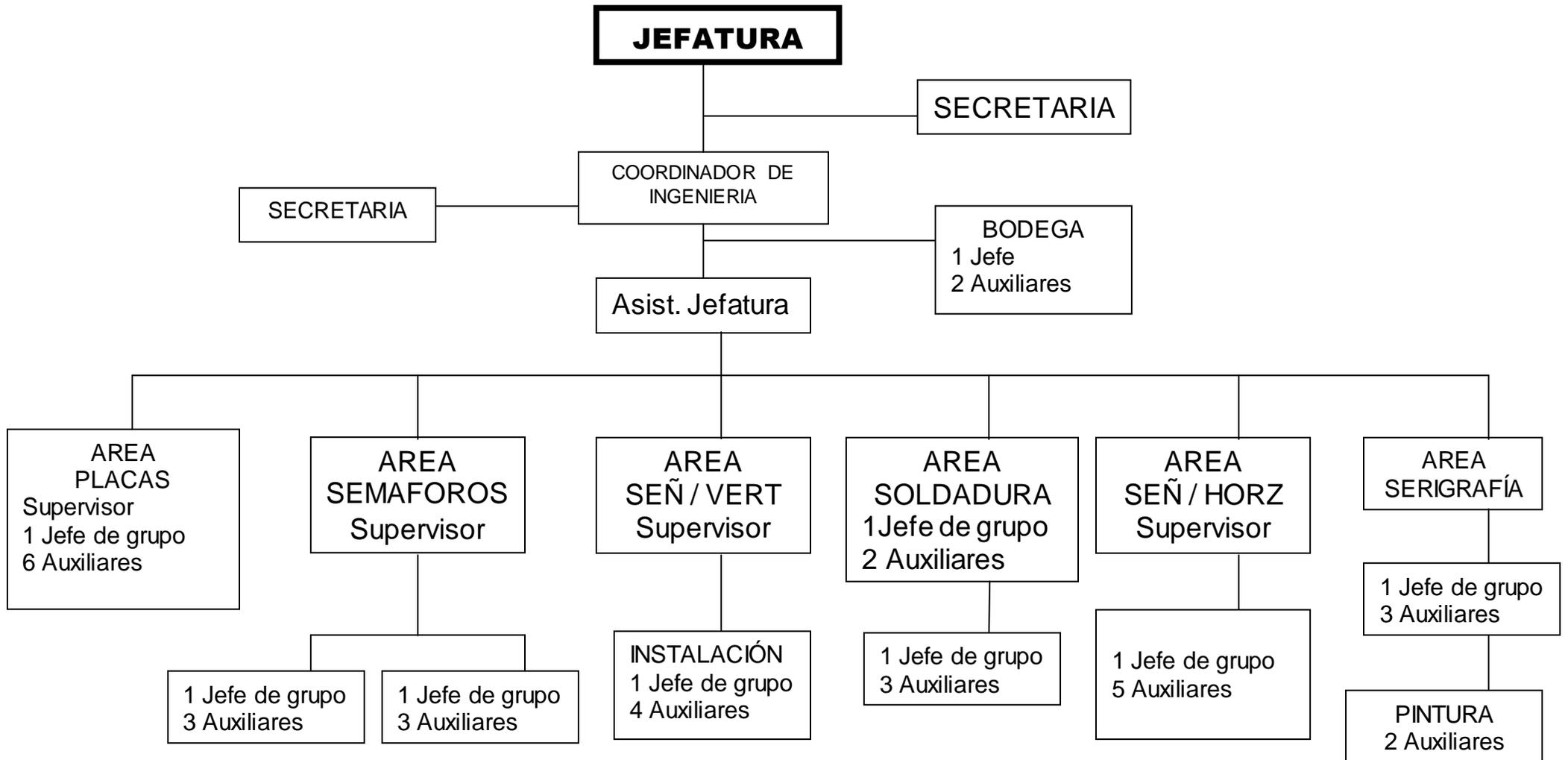
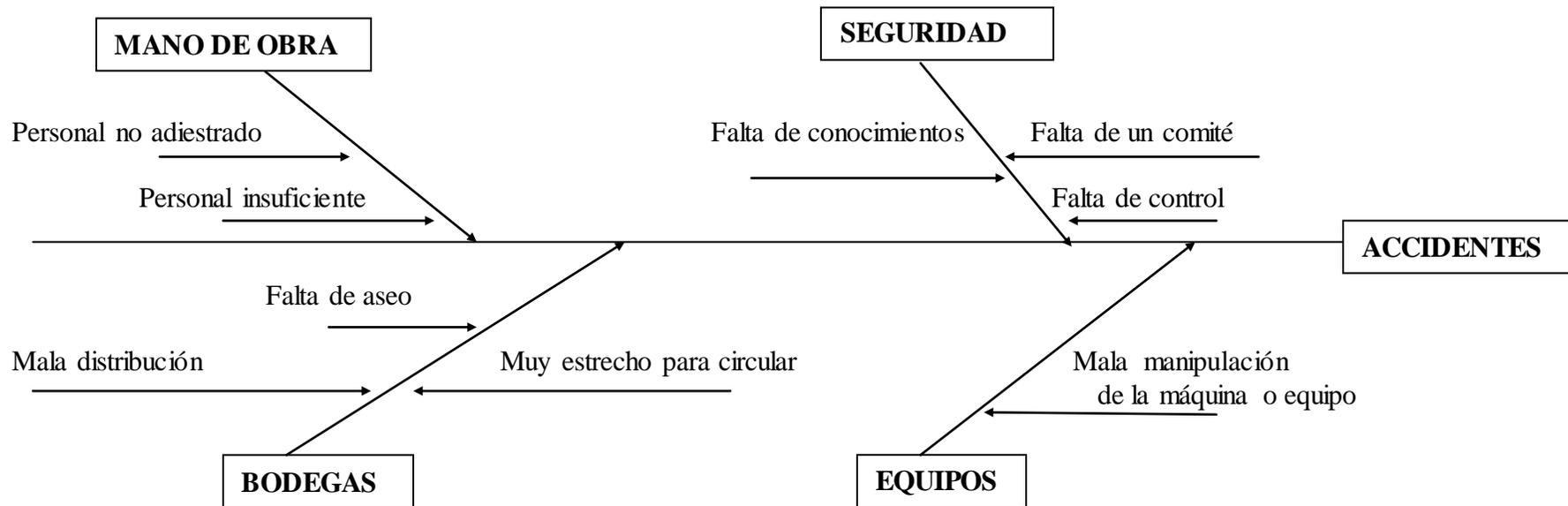


DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO



Anexo No. 7

**Número de accidentes no graves en el Departamento de Señalética de la
Comisión de Tránsito del Guayas**

MESES	CANTIDAD	CANTIDAD	COSTO
Enero	Golpes	4	350,00
	Cortes	3	
Febrero	Cortes	2	150,00
	Magulladuras	1	
Abril	Magulladuras	6	440,00
	Golpes	2	
Mayo	Golpes	2	280,00
	Magulladuras	3	
Junio	Cortes	4	120,00
Julio	Golpes	7	375,00
	Magulladuras	2	
Agosto	Golpes	1	35,00
Septiembre	Cortes	1	324,00
	Magulladuras	7	
Diciembre	Cortes	2	61,00

Total **\$2.135,00**

Fuente: Departamento de Señalética

Elaborado por: Jácome Galarza Wladimir

PROCESO

Elaboración de Placas

Materia Prima: Láminas de aluminio 2 mm



Rayado

Corte de láminas



Colocación de Cinta Retro-reflectiva



Adherencia

Empapelado



Corte a medidas requeridas



Corte para vehículos particulares

Corte para placas de motos



Troquelado



Operario troquelador

Maquina troqueladora



Máquina Entintadora de rodillo



Entintadora eléctrica

Operario entintador



Lámina Pintada (Placa Particular)



Horno de Secado



Ingreso de la lámina

Salida de la lámina



AGO 22 2007

Colocación en perchas (secado al medio ambiente)



Fin del Proceso



Enfundado de la Placa

Embalado de la Placa



Materiales y Desorden



Tinta y Solventes

Desorden



BIBLIOGRAFIA

Autor: Consejo Colombiano de Seguridad.

Nombre: Diseño e Implementación de Planes de Emergencia Empresariales

Editorial: O.P. Center

Edición: 2004

Autor: Camilo Janania

Nombre: Manual de Seguridad e Higiene Industrial

Editorial: Limusa Noriega.

Edición: 2002

Autor: José Maria Cortes Días

Nombre: Técnicas de prevención de Riesgos Laborales

Editorial: Alfaomega

Edición: 2001

Autor: O. I. T

Nombre: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo

Editorial: Alfaomega

Edición: 2005

Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2007

.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Páginas consultadas en Internet:

www.H:\Internet\ADMINIS DE PROYECTOS.htm

www.monografias.com

www.monografias.com/trabajos10/foda/foda.shtm#intro#intro

www.mtas.es/insht/ipcsnspn/nspnname.htm

www.saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm