



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y
SALUD LABORAL EN EL CENTRO REGIONAL DE
FORMACIÓN INDUSTRIAL DEL NORTE “CERFIN” DE
LA CIUDAD DE QUITO”**

LLUMIQUINGA SIMBAÑA BYRON JAVIER

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

ESPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

2012-06-22

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

BYRON JAVIER LLUMIQUINGA SIMBAÑA

Titulada:

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL
CENTRO REGIONAL DE FORMACIÓN INDUSTRIAL DEL NORTE
“CERFIN” DE LA CIUDAD DE QUITO”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Marco Santillán Gallegos
DECANO FAC. DEMECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Jorge Freire Miranda
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Santillán Mariño
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: BYRON JAVIER LLUMIQUINGA SIMBAÑA

TÍTULO DE LA TESIS: “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL CENTRO REGIONAL DE FORMACIÓN INDUSTRIAL DEL NORTE “CERFIN” DE LA CIUDAD DE QUITO”

Fecha de Examinación: 2013-07-25

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán Gallegos PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Jorge Freire Miranda DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Carlos Santillán Mariño ASESOR			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Santillán Gallegos
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presento, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teórico-científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Byron Javier Llumiquinga Simbaña

DEDICATORIA

Todo el esfuerzo lo dedico a mi madre, a mis hermanos y demás allegados, quienes estuvieron presentes cuando más lo necesitaba.

De manera especial quiero dedicar a mi grata familia, Sandra Paulina, Adonis Sebastián, Keines Osmany y Dereck Julián, ya que ellos son mi razón de ser, por ellos y para ellos.

Byron Llumiyinga Simbaña

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por brindarnos la oportunidad de obtener una profesión y ser personas útiles a la sociedad.

Un agradecimiento al **CERFIN** por su gran aporte en el desarrollo del presente proyecto y a los miembros que dirigieron el presente proyecto Ing. Jorge Freire e Ing. Carlos Santillán muchas gracias por su gran aporte científico.

Agradezco a todos los amigos, compañeros y personas que me apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa de nuestras vidas.

Un agradecimiento muy especial a mis padres, a mi hermano y amigo Iván Gonzalo, a mis hermanas Tatiana y Paulina y en especial a mis hijos Adonis, Keines y Dereck y a mi esposa Sandra Paulina, gracias por todo el apoyo incondicional ya que sin ese apoyo no hubiera culminado esta etapa tan importante en mi vida, muchas gracias.

Byron Llumiyinga Simbaña

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	3
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	3
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	4
2.1 Seguridad y salud laboral.....	4
2.1.1 <i>Condiciones de accidentabilidad</i>	4
2.1.2 <i>El daño laboral</i>	4
2.2 Higiene industrial	6
2.3 Defensa contra incendios	6
2.3.1 <i>Transmisión del calor</i>	6
2.3.2 <i>Clases de incendios</i>	7
2.3.3 <i>Propagación de incendios</i>	7
2.3.3 <i>Clasificación del fuego</i>	8
2.3.4 Extintores	8
2.3.5 <i>Agentes extintores</i>	8
2.4 <i>El orden y limpieza</i>	9
2.4.1 <i>Ventajas del orden y limpieza</i>	10
2.5 Enfermedad laboral (profesional).....	11
2.6 El riesgo laboral.....	11
2.6.1 <i>Prevención de riesgos laborales</i>	11
2.7 Gravedad del riesgo	11
2.7.1 <i>Definición de peligro</i>	12
2.7.2 <i>Localización de riesgos en el trabajo</i>	12
2.7.3 <i>Diferencia entre enfermedad y accidente laboral</i>	12
2.8 Factores de riesgos ocupacionales	13
2.8.1 <i>Factores de riesgos químicos</i>	13
2.8.2 <i>Factores de riesgos físicos</i>	14
2.8.3 <i>Factores de riesgos biológicos</i>	18
2.8.4 <i>Factores de riesgos psicosociales</i>	20
2.8.5 <i>Factores de riesgos ergonómicos</i>	21
2.9 Señalización.....	23

2.9.1	<i>Señales y símbolos de seguridad</i>	23
2.9.2	<i>Objetivo de las señales de seguridad</i>	23
2.9.3	<i>Principios de la señalización</i>	23
2.9.4	<i>Utilización de la señalización</i>	23
2.9.5	<i>Colores y diseño de señales de seguridad</i>	24
2.9.6	<i>Formas geométricas y significado de las señales de seguridad</i>	25
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	26
3.1	Información general del CERFIN	26
3.1.1	<i>Reseña histórica</i>	26
3.1.2	<i>Localización</i>	27
3.1.3	<i>Misión</i>	27
3.1.4	<i>Visión</i>	27
3.2	<i>Descripción del personal</i>	28
3.2.1	<i>Recurso humano</i>	28
3.2.2	<i>Características del nivel profesional y experiencia</i>	28
3.2.3	<i>Distribución general de las instalaciones del CERFIN</i>	29
3.3	Análisis y medición de variables de riesgo	30
3.3.1	<i>Riesgos por agentes físicos</i>	30
3.3.2	<i>Riesgos por agentes químicos</i>	37
3.3.3	<i>Riesgos psicosociales</i>	39
3.3.4	<i>Riesgos ergonómicos</i>	39
3.4	Análisis de riesgos para la seguridad patrimonial	39
3.4.1	<i>Riesgos de incendios</i>	39
3.5	Análisis del estado de orden y limpieza en las instalaciones	42
3.5.1	<i>Estado de orden y limpieza actual</i>	42
3.5.2	<i>Localización de recipientes para desechos</i>	43
3.5.3	<i>Evaluación del orden y limpieza</i>	44
3.6	Análisis de la señalización de seguridad	45
3.6.1	<i>Estado de la señalización actual</i>	45
3.6.2	<i>Localización de señales existentes en la institución</i>	45
3.6.3	<i>Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual</i>	46
3.6.4	<i>Evaluación de la señalización de seguridad actual</i>	47
3.6.5	<i>Resumen general del análisis de señalización de seguridad</i>	47
3.7	Evaluación general de los factores que generan riesgos en el ambiente	48
3.8	Diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene en el CERFIN	49
3.9	Evaluación de los riesgos (método de triple criterio)	50

3.9.1	<i>Descripción del método</i>	50
3.9.2	<i>Matriz</i>	52
4.	PROPUESTAS DE SEGURIDAD Y PROTECCION PARA MEJORA	53
4.1	Propuesta de creación del comité de seguridad e higiene en el trabajo del CERFIN.....	53
4.1.1	<i>Base legal para la creación del comité de seguridad e higiene industrial</i>	53
4.2	Propuesta para la implementación del sistema de defensa contra incendios (D.C.I) en el CERFIN.	56
4.2.1	<i>Determinación de las clases de fuego</i>	56
4.2.2	<i>Probabilidad de incendio</i>	57
4.2.3	<i>Propuesta para la adquisición de extintores</i>	58
4.2.4	<i>Propuesta de ubicación y señalización de seguridad de los extintores</i>	59
4.3	Propuesta para la implementación del sistema de señalización industrial en el CERFIN.....	60
4.3.1	<i>Material de las señales</i>	60
4.3.2	<i>Diseño de los símbolos de señalización</i>	60
4.3.3	<i>Señalización de las áreas de trabajo</i>	60
4.3.4	<i>Propuesta de las señales de seguridad</i>	64
4.4	Sistema de orden y limpieza implementado en el CERFIN.....	64
4.4.1	<i>Estrategia de las 9'S</i>	64
4.4.2	<i>Definiciones de las 9'S</i>	65
4.4.3	<i>Recomendaciones generales para la correcta aplicación de las 9'S</i>	76
4.5	Propuesta para la adquisición e implementación de EPI	76
4.5.1	<i>Estudio de los equipos de protección individual (EPI'S)</i>	76
4.5.2	<i>Indicadores de selección del equipo de protección individual</i>	79
4.5.3	<i>Costos de implementación del EPI</i>	83
4.6	Propuesta para mejorar la clasificación de desechos.	84
4.6.1	<i>Clasificación de desechos sólidos mediante recipientes de colores</i>	85
4.6.2	<i>Características de los recipientes para la recolección de los desechos</i>	85
4.6.3	<i>Diseño de los recipientes para la recolección de desechos</i>	86
4.6.4	<i>Disposición propuesta de los recipientes de desechos el plano</i>	87
4.7	Propuesta con respecto al mejoramiento de la iluminación.	87
4.7.1	<i>Factores para determinar la iluminación necesaria para trabajar</i>	87
4.7.2	<i>Colores para mejorar el ambiente laboral</i>	88
4.7.3	<i>Recomendaciones adicionales para mejorar la iluminación</i>	88
4.8	Propuesta para el mejoramiento del sistema de ventilación.....	89

4.8.1	<i>Recomendaciones generales para mejorar la circulación de aire</i>	89
4.9	Elaboración del plan de contingencias del CERFIN.	89
4.9.1	<i>Objetivo del plan de contingencia</i>	89
4.9.2	<i>Responsables del cumplimiento del plan de contingencia</i>	90
4.10	Plan de contingencia del CERFIN.....	90
4.10.1	<i>Esquema general</i>	90
4.10.2	<i>Elaboración del mapa de evacuación</i>	96
4.11	Registro de accidentes.....	98
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
5.1	Conclusiones	106
5.2	Recomendaciones	107

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

	Pág
1	Clasificación de los extintores respecto a clases de fuegos..... 9
2	Niveles de ruido de algunas actividades comunes..... 15
3	Criterios de valoración respecto al ruido..... 15
4	Efectos biológicos del ruido..... 16
5	Colores de seguridad..... 24
6	Colores de contraste..... 25
7	Formas geométricas de las señales..... 25
8	Factores que generan riesgos actuales en el ambiente..... 48
9	Tabla resumen del diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial..... 49
10	Factores de la matriz de riesgos..... 50
11	Evaluación de la probabilidad de ocurrencia..... 51
12	Gravedad del daño..... 51
13	Vulnerabilidad..... 51
14	Estimación del riesgo..... 52
15	Modelo matriz triple criterio..... 52
16	Tipos de fuego y probabilidad..... 58
17	Extintores por comprar..... 59
18	Señales de prohibición..... 61
19	Señales de peligro/advertencia..... 61
20	Señales para recipientes de desechos..... 61
21	Señales de obligación..... 62
22	Señales de vías de evacuación..... 62
23	Señales de equipos contra incendios..... 62
24	Señales suplementarias..... 63
25	Señales de vías de evacuación para el piso..... 63
26	Señales suplementarias para el piso..... 63
27	Señales de equipos contra incendios para el piso..... 63
28	Estrategias de las 9'S..... 64
29	Indicadores de selección de cascos..... 79
30	Indicadores de selección de protectores faciales..... 80
31	Indicadores de selección de gafas de protección..... 81
32	Indicadores de selección de protectores auriculares..... 81
33	Indicadores de selección de calzado de seguridad..... 82

34	Indicadores de selección de ropa de protección.....	83
35	Costos del EPI para una persona del CERFIN.....	83
36	Colores para mejorar el ambiente laboral.....	88
37	Guía práctica de evacuación.....	98
38	Tipo de persona.....	102
39	Forma de accidente.....	102
40	Agente causante.....	103
41	Parte del cuerpo lesionado.....	103
42	Naturaleza de la lesión.....	104
43	Ficha de aviso de accidentes de trabajo.....	104

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
1	Representación de la ocurrencia de los accidentes.....	5
2	Gestión administrativa de la seguridad y salud ocupacional.....	5
3	Tetraedro de fuego.....	6
4	Clases de incendios.....	7
5	Propagación de incendios.....	8
6	Partes de un extintor.....	9
7	Orden y limpieza.....	10
8	Ubicación geográfica.....	27
9	Distribución general del CERFIN.....	29
10	Evaluación del ruido.....	31
11	Iluminación utilizada en los talleres.....	32
12	Iluminación utilizada en las aulas y laboratorios.....	32
13	Iluminación utilizada en el exterior.....	32
14	Evaluación de la iluminación.....	33
15	Sistema de ventilación.....	34
16	Evaluación de la ventilación.....	35
17	Instalaciones eléctricas en los talleres.....	35
18	Evaluación de riesgos eléctricos.....	36
19	Polvo existente en bodegas.....	37
20	Sistema de extracción centralizado.....	37
21	Evaluación del polvo.....	38
22	Obstáculos existentes en el área de manipulación de extintores.....	40
23	Mala ubicación de extintores.....	40
24	Evaluación de medios de D.C.I.....	42
25	Taller de hidráulica y neumática.....	42
26	Oficina de taller.....	42
27	Laboratorios.....	43
28	Aulas.....	43
29	Recolectores deteriorados ubicados en los patios de la institución.....	43
30	Recolectores dentro de los talleres.....	44
31	Evaluación de orden y limpieza.....	45
32	Uso obligatorio.....	45
33	Señalización de extintor.....	46

34	Señalización de prohibición.....	46
35	Uso obligatorio.....	46
36	Evaluación de la señalización.....	48
37	Evaluación de los factores que generan riesgos.....	49
38	Evaluación general de la seguridad e higiene industrial del CERFIN.....	50
39	Claves para lograr un mejor ambiente laboral.....	59
40	Procedimientos para clasificar.....	65
41	Claves para mantener estándar SEIKETSU.....	65
42	Recomendaciones generales para la correcta aplicación de las 9'S.....	71
43	Casco de protección personal.....	80
44	Protectores faciales.....	80
45	Gafas de protección.....	81
46	Protectores auriculares.....	82
47	Colores de los recipientes.....	85
48	Adaptación de los recipientes.....	86
49	Coche para recolección de chatarra.....	87
50	Coche para recolección de residuos varios.....	87

LISTA DE ANEXOS

- A** Diagnóstico de niveles de ruido, medidas generales preventivas
- B** Diagnóstico de la iluminación, condiciones de seguridad
- C** Diagnóstico de la ventilación, condiciones de seguridad
- D** Diagnóstico de riesgos eléctricos, condiciones de seguridad
- E** Diagnóstico de las condiciones de polvo, condiciones de seguridad
- F** Diagnóstico de medios de D.C.I., medidas generales preventivas
- G** Evaluación y valoración medios de D.C.I., condiciones de seguridad
- H** Diagnóstico de orden y limpieza, medidas generales preventivas
- I** Evaluación y valoración del orden y limpieza, manipulación de objetos
- J** Diagnóstico de la señalización actual, medidas generales preventivas
- K** Evaluación y valoración de lugares de trabajo y señalización, condiciones de seguridad

LISTA DE ABREVIACIONES

dB.	Decibeles.
DCI	Defensa contra incendio
EPI	Equipo de protección individual.
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización.
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana.
ISO	Organización Internacional de Normalización.
NFPA	Asociación Nacional de Protección contra el fuego.
OIT	Organización Internacional de Trabajo.
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Profesional.
PGV	Probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño, vulnerabilidad.
SASST	Sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo.
SST	Seguridad y salud en el trabajo.
V. Unit.	Valor unitario

LISTA DE PLANOS

- I Distribución general del CERFIN
- II Mapa de riesgos
- III Mapa de señalización
- IV Mapa de evacuación y D.C.I.

RESUMEN

La importancia que tiene aplicar un programa de Seguridad Industrial y vigilar que éste se cumpla, es el objetivo de la presente investigación **“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL CENTRO REGIONAL DE FORMACIÓN INDUSTRIAL DEL NORTE “CERFIN” DE LA CIUDAD DE QUITO”**, contemplado a tratar los distintos factores que afectan contra la integridad de la empresa: humana como física, la finalidad es reducir o controlar los riesgos a los que están expuestos, realizando mediciones e inspecciones a las diferentes variables.

La investigación de campo se la realizó dentro de las instalaciones mediante la aplicación de fichas técnicas de evaluación se analiza la situación actual, y la matriz de triple criterio para la evaluación y valoración de riesgos logrando detectar las deficiencias que posee el **CENTRO REGIONAL DE FORMACION INDUSTRIAL DEL NORTE “CERFIN” DE LA CIUDAD DE QUITO** en materia de Seguridad e Higiene Industrial, en base a todo este análisis se estiman las posibles soluciones para contrarrestar todos los problemas, siempre al estar regulados dentro del marco legal aplicable.

Realizada la propuesta se contemplan las actividades de prevención, proporcionando la seguridad, los conocimientos mediante políticas aplicables, capacitaciones al personal, reorganización mediante señalización y la elección de elementos de protección personal dentro de cada actividad donde el riesgo sea inminente.

La aplicación correcta de la propuesta logrará un mejor desenvolvimiento del personal y por consiguiente la imagen de la Institución reflejado en la calidad del servicio.

ABSTRACT

This research entitled “PERFORMING OF A PLAN OF SECURITY AND HEALTH STAFF IN THE REGIONAL CENTER OF IN INDUSTRIAL TRAINING IN THE NORTH “CERFIN” IN THE CITY OF QUITO” aims the importance to apply an Industrial Security Plan and to watch the application of it, considering to deal the different factors that affect against the integrity of the company such as: as human as physics, the purpose is to reduce or control the risks which are exposed, performing measures and inspections to different variables.

The field research was developed in the installations through the application of fact sheets of evaluation, the analysis of the current situation and the matrix of triple criteria for evaluation and valuation of risks were made achieving to detect the weaknesses in the REGIONAL CENTER OF IN INDUSTRIAL TRAINING IN THE NORTH “CERFIN” IN THE CITY OF QUITO related to Industrial Security and Hygiene, based on this analysis the possible solutions to counter any kind of problem was established, these must be regulated by the legal framework applicable.

After performing the proposal the avoiding activities were contemplated, giving security, knowledge through politics applicable, training staff, reorganization through signaling, and election of elements of personal protection in every activity where the risk is imminent.

The correct applications of the proposal will goal a better personal development and then the institutional image will reflect the quality of service.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La seguridad e higiene industrial a través del tiempo ha evolucionado lentamente, esto se debe a la resistencia que existe al cambio por parte de las personas que aún no han tomado conciencia de lo importante que es para las empresas el cuidar de la salud y la seguridad de sus trabajadores.

El objetivo es la prevención y eliminación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial por esta razón, los procedimientos de trabajo seguros, la higiene y limpieza en las instalaciones, la buena salud de los trabajadores, el ambiente laboral, forman un paquete importante en la cultura empresarial, considerando como requisito para lograrlo, ser una organización de excelencia y de alta competitividad.

En la actualidad, el tema de seguridad e higiene industrial se ha convertido en un elemento importante para el funcionamiento óptimo de empresas o instituciones, porque ayuda al mejoramiento continuo de las actividades del personal, incrementa el nivel de producción o servicios que prestan, mejora las condiciones de trabajo proporcionando a los empleados un ambiente de trabajo más seguro y confiable.

Las instituciones que brindan servicios a nivel mundial y nacional no están exentas de esta necesidad, pues con mayor razón, requieren contar con planes de seguridad que permitan desarrollar de forma más segura las actividades que les compete; en el Ecuador como se ha mencionado, existen diferentes empresas dedicadas a la prestación de servicios. Una de ellas es el Centro Regional de Formación Industrial del Norte “CERFIN” de la ciudad de Quito, institución responsable de formar, calificar y titular la fuerza de trabajo del Ecuador en los sectores agroindustrial, industrial, comercio y

servicios, al momento imparte formación de capacitación, perfeccionamiento, formación de capacitadores, técnicos y tecnólogos constituidos en el área de comercio y servicios e industrial.

En estos lugares se realizan actividades que poseen cierto grado de peligro y riesgo, por lo que se debe brindar a docentes, estudiantes y visitantes el mayor nivel de seguridad y protección en cada una de las tareas que cumplen.

1.2 Justificación

En los últimos años se han ido conociendo diversas patologías directamente relacionadas con la actividad laboral, las cuales afectan sin distinción, a todo tipo de categoría laborales, el insomnio, depresiones, estrés, etc., son síntomas característicos de algunas de las enfermedades más habituales registradas debidas al trabajo. Sin embargo la mayoría de instituciones se olvidan de la seguridad y salud laboral del trabajador, considerándolas como un desperdicio de tiempo y dinero, sin pensar que es una inversión, porque se tendría un mayor control de accidentes, actos inseguros y se disminuiría considerablemente el índice de faltas o permisos por concepto de enfermedades laborales.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) realizó un congreso internacional sobre “Nuevos enfoques para las enfermedades laborales en los temas de seguridad y salud” allí se dio a conocer que en Ecuador, 9 de cada 100 mil trabajadores fallecen por accidentes laborales, y que de los 1304 accidentes que se habían registrado, el 6% se suscitaron en la provincia de Pichincha.

Las cifras entonces evidenciaron que hace falta mayor control en el tema de seguridad laboral, incluso partiendo desde la preparación de los mismos trabajadores debido a que su capacitación constituye la manera en la que adquiere habilidades y conocimientos que le permiten desempeñar una tarea específica dentro del ámbito laboral evitando la ocurrencia de accidentes laborales, razón por la cual, se hace necesario implementar un plan de seguridad y salud laboral para mejorar los servicios del CERFIN, mismo que sea de fácil aplicación y entendimiento, y que no afecte al normal desarrollo de las actividades de la institución evitando daños materiales y personales.

Esta propuesta analizara las diferentes causas que ocasionan actividades y condiciones inseguras, proponiendo soluciones basadas en criterios técnicos, y que si fueran aplicadas de manera correcta, disminuirán en mayor grado los accidentes, además de dar a conocer la incidencia que tiene la seguridad y salud laboral en el correcto funcionamiento de un ente productivo.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general.* Elaborar un plan de seguridad y salud laboral en el centro regional de formación industrial del norte “CERFIN” de la ciudad de Quito.

1.3.2 *Objetivos específicos:*

Elaborar el estudio de la situación actual de la empresa, determinando los principales elementos de riesgo, base para la propuesta del plan de seguridad.

Elaborar la propuesta del plan de gestión preventiva de riesgos.

Realizar los documentos técnicos correspondientes al plan de seguridad.

Preparar la propuesta del plan de capacitación en prevención de riesgos, actuación en situaciones de riesgos, evacuaciones y otros.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Seguridad y salud laboral

La seguridad laboral representa una parte de la salud ocupacional, que comprende un conjunto de actividades de orden técnico, legal, humano y económico, para la protección del trabajador, la propiedad física de la institución mediante la prevención y el control de las acciones del hombre, de las máquinas y del medio ambiente de trabajo, con la finalidad de prevenir y corregir las condiciones y actos inseguros que pueden causar accidentes (GIRALDO, Andrés, 2008).

2.1.1 *Condiciones de accidentabilidad.* Se consideran los siguientes:

- 1) *Condiciones inseguras o sub-estándar.* Cualquier condición del ambiente que puede contribuir a un accidente.
- 2) *Actos inseguros o sub-estándar.* Se refiere a la violación, por parte del trabajador, de un procedimiento o reglamento aceptado como seguro.

2.1.2 *El daño laboral.* Es la enfermedad, patología o lesión sufrida con motivo u ocasión del trabajo. Pueden clasificarse en:

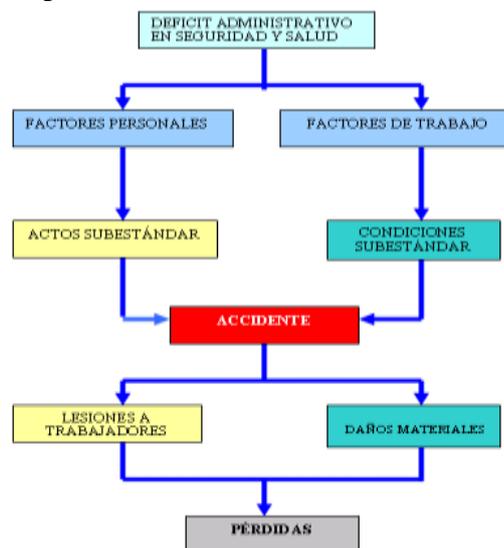
1) *Accidente.* Es un suceso brusco, inesperado y normalmente evitable que puede causar lesiones corporales con disminución o anulación de la integridad física de las personas y se considera los siguientes casos:

- Los accidentes ocurridos durante el trayecto de ida o de vuelta del trabajo
- Los ocurridos durante el desempeño de las funciones sindicales.
- Los que sufre el trabajador durante los actos de salvamento, siempre y cuando tenga conexión con el trabajo.

2) *Incidente de Trabajo*. Si el accidente es un suceso que ha originado un daño físico, el incidente, por el contrario, es un suceso que no ha producido un daño a la persona, pero que podría haberlo generado si las condiciones hubieran sido algo distintas. Es por así, decirlo, un suceso o acontecimiento potencialmente productor de daño.

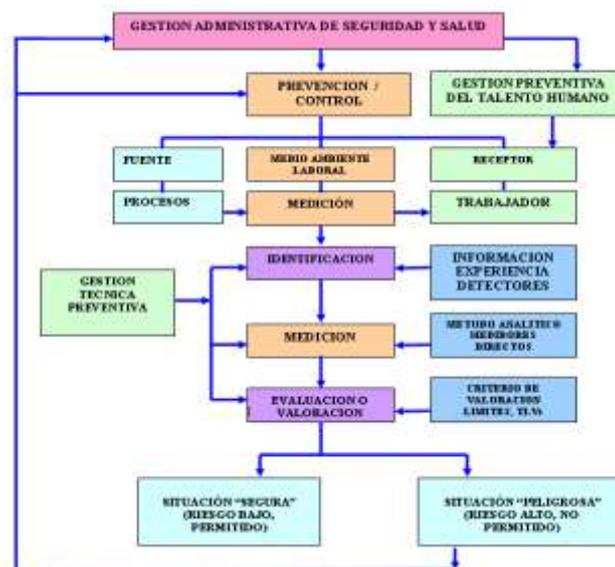
Es muy importante que estudiemos, los incidentes, ya que son sucesos que nos indican que existen claros elementos de riesgo que, un día u otro podrían dar lugar a un accidente (RAY, 2000).

Figura 1. Representación de la ocurrencia de los accidentes.



Fuente: CERFIN

Figura 2. Gestión administrativa de la seguridad y salud ocupacional.



Fuente: CERFIN

2.2 Higiene industrial

La higiene ocupacional es la ciencia que tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes ambientales generados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades ocupacionales (CORTEZ, 2004).

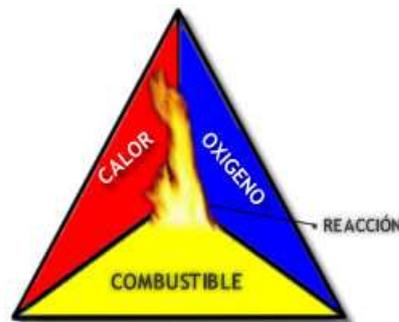
La higiene industrial sigue un procedimiento de actuación basado en la secuencia lógica, en primer lugar procede a la identificación del contaminante, a continuación lleva a cabo la valoración de la situación comparando la exposición medida con valores de referencia o límites permisibles para finalmente proceder a la corrección del problema (INSHT, 2013).

2.3 Defensa contra incendios

El fuego es una violenta reacción química (oxidación) entre un combustible y el oxígeno, en proporciones adecuadas y a la temperatura apropiada para que se mantenga la combustión.

De esta definición nace la teoría del triángulo del fuego que dice, para que se produzca un fuego tiene que encontrarse presentes y en proporciones correctas, tres factores esenciales tales como combustible-calor-oxígeno (BOMBEROS, Quito, 2013).

Figura 3. Tetraedro de fuego.



Fuente: www.bizkaia.net

2.3.1 Transmisión del calor. El calor se transmite por conducción, convección o radiación.

1) *Por conducción.* La transmisión de calor de un punto a otro se realiza a través de

un cuerpo sólido (por ejemplo cuando se calienta una varilla por un extremo, al poco tiempo llega el calor al otro extremo) o por contacto directo entre dos cuerpos sólidos.

2) *Por convección.* Debido a que el aire caliente y los gases de la combustión tienen menor densidad que el aire frío, el calor se transmite por el movimiento de los gases y vapores que se encuentran en suspensión en la atmósfera. Por ello, en caso de incendio, se debe evitar las corrientes de aire.

3) *Por radiación.* El calor se transmite a través de ondas caloríficas invisibles que se propagan por el espacio en todas direcciones a la velocidad de la luz de modo que al entrar en contacto con un cuerpo, éste las absorbe y las transmite.

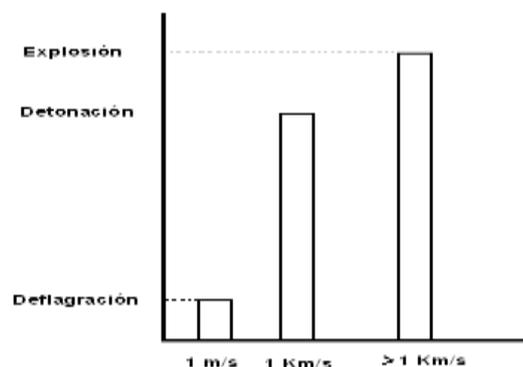
2.3.2 Clases de incendios. Un incendio puede clasificarse, en función de su velocidad de propagación, como una deflagración, una detonación o una explosión.

1) *Deflagración.*- Es una combustión cuya velocidad de propagación es inferior a 1 m/s.

2) *Detonación.* Es una combustión cuya velocidad de propagación es como mínimo de 1 Km/s.

3) *Explosión.* Es un incendio cuya velocidad de propagación es superior a la detonación, prácticamente instantánea. Su velocidad varía de m/s a Km/s instantáneamente.

Figura 4. Clases de incendios

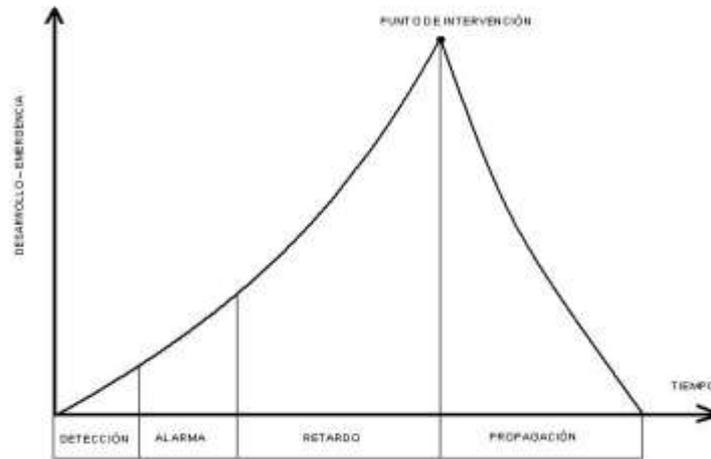


Fuente: Autor

2.3.3 Propagación de incendios. Para evitar que un fuego desemboque en un gran

incendio incontrolable, se ha de actuar desde el primer momento, pero no cualquier persona, sino las capacitadas en manejo de extintores y mangueras.

Figura 5. Propagación de incendios



Fuente: Autor

La gráfica da una clara muestra de la importancia del tiempo en el éxito de la sofocación del fuego. Los medios de lucha necesarios están en función del tiempo que tarda en llegar al punto de intervención. Este tiempo es la suma de los tiempos correspondientes a la detección, alarma y retardo (BOMBEROS, Quito, 2013).

2.3.3 Clasificación del fuego. Los fuegos se clasifican en cuatro clases según la naturaleza del combustible (ver figura 5).

2.3.4 Extintores. Un extintor es un aparato autónomo, diseñado como un cilindro, que puede ser desplazado por una sola persona y que usando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, para lograr extinguirlo.

Las posibilidades que tienen de extinguir el fuego, deben venir escritas de modo bien visible en la etiqueta, atendiendo a la clase de fuego normalizada (ver figura 6).

2.3.5 Agentes extintores. El agente extintor es la sustancia que se emplea para extinguir el fuego, a continuación se muestra en la figura 5 distintos tipos de extintores comúnmente utilizados.

Figura 6. Partes de un extintor



Fuente: www.expower.es

Tabla 1. Clasificación de los extintores respecto a clases de fuegos

Tipo de extintor	Clases de fuego				
	Combustibles sólidos ordinarios	Líquidos Y Gases Inflamables	Equipos eléctricos energizados	Metales alcalinos	Aceites y grasas de origen vegetal y animal
A BASE DE AGUA	SI EXCELENTE	NO PELIGRO DE DERRAME Y SALPICADURAS	NO PELIGRO SHOCK ELÉCTRICO	NO REACCIÓN VIOLENTA	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE ESPUMA	SI	SI EXCELENTE	NO PELIGRO DE SHOCK ELECTRICO	NO REACCIÓN VIOLENTA	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE DIÓXIDO DE CARBONO	NO SI (COMPLEMENTAR CON AGUA)	SI CON VIENTO POCO EFICAZ NO PELIGRO DE DERRAME Y SALPICADURAS	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE HALONES	SI	SI	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE REEMPLAZANTES DE HALONES	SI	SI	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO BC	NO	SI EXCELENTE	SI	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO TRICLASE	SI	SI	SI	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICOS ESPECIALES	NO	NO	NO	SI SEGÚN MATERIAL	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASES DE ACETATO DE POTASIO	NO	NO	NO	NO	SI

Fuente: www.misextintores.com

2.4 El orden y limpieza.

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, es

importante asegurar y mantener el orden y la limpieza del lugar de trabajo. Además de evitar accidentes y lesiones se ahorrara espacio, tiempo y materiales.

Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado es un principio básico de seguridad que requiere cuatro tipos de actuaciones fundamentales:

- Eliminar lo innecesario y clasificar lo inútil.
- Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente.
- Evitar ensuciar y limpiar después.
- Favorecer el orden y la limpieza.

Figura 7. Orden y limpieza.



Fuente: Autor

2.4.1 *Ventajas del orden y limpieza:*

- Aumento de la producción debido al ordenamiento y la eliminación de residuos.
- La labor de inspección adquiere un carácter relevante.
- El control de calidad del trabajo es influido por el estado de orden y limpieza.
- Se ahorran y recuperan materiales: Todos los materiales remanentes, los trabajos rechazados por defectuosos, los desperdicios, se llevan a lugares adecuados.
- Se ahorra tiempo. Se elimina la búsqueda de herramientas.
- Los trabajadores disponen de mayor espacio para trabajar libremente: Los pisos están libres de obstáculos y limpios.
- Se facilitan los trabajos de conservación y reparación. Los trabajadores encargados de mantenimiento, tienen fácil acceso a las máquinas.
- Se reduce el riesgo de incendio.

- Se dispone de superficies libres para una rápida salida de los trabajadores en caso de incendio.

2.5 Enfermedad laboral (profesional).

Es aquella que contrae la persona durante la realización de su trabajo como consecuencia de su exposición a sustancias peligrosas o por estar dentro de condiciones ambientales nocivas (ALEBRIJE, 2013).

2.6 El riesgo laboral

Es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo.

2.6.1 *Prevención de riesgos laborales.* Hay dos tipos de prevención:

1) *Prevención reactiva.* Es el estudio de los accidentes y daños ocurridos en el pasado en una institución. Este tipo de prevención sólo es eficaz por un tiempo sobre las áreas y elementos de riesgo conocidos.

2) *Prevención proactiva.* Es una toma de las medidas adecuadas antes de que se produzca algún daño para la salud. Es preferible, aunque no hay que ignorar el análisis de los accidentes y enfermedades profesionales ya producidos, porque su aparición demuestra que el sistema de prevención no es todo lo bueno que debiera.

2.7 Gravedad del riesgo

El concepto de gravedad está basado, en la probabilidad de que suceda el daño, en las consecuencias o severidad del mismo y en el grado de exposición de los trabajadores a la situación de riesgo (INSHT, 2013).

Es necesario priorizar los recursos y las medidas preventivas ante aquellos riesgos que tengan una alta probabilidad de ocasionar un daño que, además, sea grave. La inminencia de un riesgo es aquel que racionalmente resulte probable que se materialice en un futuro próximo e inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de

los trabajadores (NTE INEN-ISO 3864, 2011).

2.7.1 *Definición de peligro.* El peligro es un riesgo con una posibilidad muy elevada de producir daño, grave o no, en un período de tiempo muy corto o de forma inmediata; es decir una persona se encuentra ante un peligro cuando tiene una alta posibilidad de dañarse de forma inmediata (SÁNCHEZ, y otros, 2011).

2.7.2 Localización de riesgos en el trabajo:

Forma de realizar el trabajo. Son los métodos y operaciones que se utilizan en la realización de las diferentes tareas.

Riesgos en los equipos. Son las máquinas, aparatos, herramientas, instrumentos, fuentes de energía o instalaciones del lugar de trabajo.

Las condiciones del entorno. Son las características generales del espacio donde se desarrolla el trabajo y el conjunto de agentes físicos, químicos y biológicos que concentrados en el ambiente pueden producir daños en el trabajador.

2.7.3 *Diferencia entre enfermedad y accidente laboral.* La enfermedad a diferencia del accidente laboral (suceso normalmente inmediato), suele evolucionar de forma lenta y en ocasiones, oculta.

Es necesario que una enfermedad laboral, para ser considerada como tal:

- Se dé como consecuencia del trabajo.
- Su origen sea debido al desempeño de las actividades que se especifican como enfermedades laborales.
- Sea provocada por la acción de elementos y sustancias, que por su efecto causen tales enfermedades.

2.7.3.1 *Tipos de enfermedades laborales (profesionales):*

- Enfermedades producidas por agentes químicos.

- Enfermedades de la piel causadas por sustancias y agentes nocivos.
- Enfermedades provocadas por inhalación (asma, irritación de la nariz, boca, etc.)
- Enfermedades infecciosas o parasitarias.
- Enfermedades producidas por agentes físicos.
- Enfermedades sistémicas (ulceración de la córnea etc.)

2.8 Factores de riesgos ocupacionales

2.8.1 Factores de riesgos químicos. Sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud las personas que entran en contacto con ellas.

Se clasifican en:

Gaseosos. Son aquellas sustancias constituidas por moléculas ampliamente dispersas a la temperatura y presión ordinaria (25° C y 1 atmósfera) ocupando todo el espacio que lo contiene.

Particulados. Constituidos por partículas sólidas o líquidas, que se clasifican en: polvos, humos, neblinas y nieblas (SÁNCHEZ, y otros, 2011).

2.8.1.1 Vías de entrada en el organismo. Los agentes químicos pueden ingresar al organismo a través de las siguientes vías:

Vía respiratoria. Es la vía de ingreso más importante de para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la higiene industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares.

Vía dérmica. Es la segunda vía de importancia en higiene industrial, comprende a toda la superficie que envuelve el cuerpo humano.

Vía digestiva. De poca importancia en Higiene Industrial, salvo en operarios con hábito

de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

Vía parenteral. Penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción).

2.8.2 Factores de riesgos físicos. Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre los más importantes se citan tales como ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes y radiaciones ionizantes.

2.8.2.1 Ruido. Funcionalmente es cualquier sonido indeseable que molesta o que perjudica al oído. Es uno de los factores más molestos y muchas veces irremediable en la industria, por lo que, la mayoría de las veces, no se puede prescindir de él, especialmente en sitios donde deben funcionar turbinas de gas, máquinas herramientas, etc., (INDEX, 2013).

Debido a la dificultad de disminuirlo, se utilice otros medios para aminorarlo tales como tapones de oído, orejeras, cuartos aislados mediante lana de vidrio, etc. para de alguna manera reducir el daño físico que podría producirse en el sistema auditivo y garantizar que no va a producirse daños futuros que lamentar (ver tabla 2).

1) *Clases de ruido.* Según sea su duración en el tiempo, los ruidos pueden ser continuos o de impacto.

Ruidos continuos. Son los que, aun presentando variaciones en su intensidad, permanecen en el tiempo, tales como los que producen las máquinas accionadas por motores eléctricos o de explosión, los martillos neumáticos, los molinos, etc.

Ruidos de impacto. Son los que tienen un máximo de intensidad muy alto, pero que decrece y desaparece en un muy corto intervalo de tiempo, no habiendo otro máximo de energía hasta el siguiente impacto; son ejemplos de ellos los producidos por escapes de aire comprimido, disparos de armas de fuego, golpes de prensas, golpes de martillo, etc.

Tabla 2. Niveles de ruido de algunas actividades comunes.

Sonido	Decibeles (dB)
Umbral de sensibilidad auditiva	1
Impresión de silencio	10
Cuchicheo	20
Vivienda tranquila	30
Calle tranquila	40
Conversación tranquila	50
Motor en bajas revoluciones	60
Conversación ruidosa	70
Calle con mucho tráfico	80
Martillo neumático a 3 m del oído	90
Paso de un tren	100
Taller de asfalto	110
Cercanía de un motor de avión	120
Dolor auditivo	130

Fuente: Autor

Criterio 85 – 3. Por cada 3 decibeles de incremento, el tiempo máximo de exposición se reduce a la mitad. El criterio 85 – 3 es un criterio moderno más preventivo, que sustituyó al 85 – 5.

$$TLV = \frac{16}{2^{\left(\frac{NPS-82}{3}\right)}} \quad (1)$$

TLV = Tiempo máximo permitido **NPS** = Nivel de Presión Sonora

$$D = \frac{T1}{TLV1} + \frac{T2}{TLV2} + \dots + \frac{Tn}{TLVn} \quad (2)$$

<=1 No existe riesgo **> 1 Existe riesgo**

Tabla 3. Criterios de valoración respecto al ruido.

Criterio 85 – 5		Criterio 85 -3	
85dB	8 horas	85 dB	8 horas
90 dB	4 horas	88 d B	4 horas
95 dB	2 horas	91 dB	2 horas
100dB	1 hora	94 dB	1 hora

Fuente: Autor

Tabla 4. Efectos biológicos del ruido

Fatiga	Aumento transitorio y recuperable del umbral de audición.
Enmascaramiento	Transmisión oral dificultada por nivel sonoro de fondo.
Hipoacusia	La exposición repetida a elevados niveles sonoros, lesionan el órgano de Corti (4000-6000 Hz.)
Sordera profesional	Sucede cuando la Hipoacusia alcanza las frecuencias de conversación.

Fuente: Autor

2.8.2.2 Radiaciones. Son formas de transmisión de energía mediante ondas electromagnéticas y se clasifican en:

Radiaciones no ionizantes. Forma de transmisión especial de la energía mediante ondas electromagnéticas que difieren solo en la energía de que son portadoras.

Radiaciones ionizantes. Son ondas electromagnéticas y/o partículas energéticas que proviene de interacciones y/o procesos que se llevan a cabo en el núcleo del átomo. Se clasifican en alfa, beta, neutrones, radiación gamma y radiación X.

2.8.2.3 Temperatura. Es el nivel de calor que experimenta el cuerpo. El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Sin embargo a veces el calor liberado por algunos procesos industriales combinados con el calor del verano nos crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas.

La temperatura efectiva óptima varía con la estación y es más baja en invierno que en verano. La zona de comodidad en verano está entre 19 y 24° C y a zona de comodidad del invierno queda entre 17 y 22 ° mientras que las zonas de comodidad se encuentran localizadas entre 30 y 70 % de humedad relativa (INDEX, 2013).

1) *Efectos psicológicos del calor.* Las reacciones psicológicas en una exposición prolongada al calor excesivo incluyen: irritabilidad aumentada, laxitud, ansiedad e inhabilidad para concentrarse, lo cual se reflejan en una disminución de la eficiencia.

2) *Efectos físicos del calor.* Las reacciones del cuerpo a una exposición prolongada

de calor excesivo incluyen: calambres, agotamiento y golpes de calor (shock térmico).

3) *Efectos del frío.* La reacción del cuerpo a una exposición prolongada de frío excesivo es la congelación, la falta de circulación disminuye la vitalidad de los tejidos. Si estas lesiones no son tratadas a tiempo y en buena forma, pueden quedar con incapacidades permanentes (RAY, 2000).

2.8.2.4 Iluminación. Es uno de los factores ambientales que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización, de modo que el trabajo se pueda realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

La iluminación posee un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador. Siempre que sea posible se empleará iluminación natural.

La distribución de luz puede ser:

Iluminación directa. La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios (ALEBRIJE, 2013).

Iluminación indirecta. La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.

Iluminación semi-indirecta. Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta).

De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.

Iluminación semi-directa. La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.

Cuanto mayor sea la dificultad para la percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación, es por eso que se presentan los siguientes colores de pintura para mejorar el ambiente laboral:

- La maquinaria pintada en gris claro o verde medio
- Los motores e instalaciones eléctricas en azul oscuro.
- Las paredes de amarillo pálido
- Las cubiertas, techos y en general estructuras de marfil o crema pálido.

2.8.2.5 Ventilación. La ventilación es una ciencia aplicada al control de las corrientes de aire dentro de un ambiente y del suministro de aire en cantidad y calidad adecuadas como para mantener satisfactoriamente su pureza.

El objetivo de un sistema de ventilación industrial es controlar satisfactoriamente los contaminantes como polvos, neblinas, humos, malos olores, etc., corregir condiciones térmicas inadecuadas, sea para eliminar un riesgo contra la salud o también para desalojar una desagradable contaminación ambiental, la ventilación puede ser natural y artificial (CORTEZ, 2004).

El apartado 2 del Art. 53 del Código de Trabajo Ecuatoriano nos indica que para mantener un recinto ventilado hay que renovar el aire por completo de una a tres veces por hora, o proporcionar a cada ocupante de 280 a 850 litros de aire fresco por minuto. Para conseguir esta ventilación es necesario utilizar dispositivos mecánicos para aumentar el flujo natural del aire (CEPIS, 2013).

2.8.2.6 Polvo. El estudio se ha realizado según lo que determina el Código de Trabajo en su título II; condiciones generales de los centros de trabajo, en su capítulo V; medio ambiente y riesgos laborales por factores físicos, químicos y biológicos, en su Art. 53, en concordancia con la norma UNE-EN 27726; UNE-EN 27243, además de apartados importantes relacionados con la Norma CEN 27730.

2.8.3 Factores de riesgos biológicos. Constituidos por microorganismos, de naturaleza patógena, que pueden infectar a los trabajadores y cuya fuente de origen la

constituye el hombre, los animales, la materia orgánica procedente de ellos y el ambiente de trabajo, entre ellos tenemos: Bacterias, virus, hongos y parásitos.

La exposición laboral a estos contaminantes se puede considerar bajo dos puntos de vista definidos por el tipo de actividad:

- a) Actividades en las cuales existe la intención intencionada de manipular contaminantes biológicos (Ej.: laboratorios biológicos o industrias).
- b) Actividades en las cuales no existe la intención de manipular contaminantes biológicos, pero si puede existir la exposición a causa de la naturaleza del trabajo (Ej.: centros de manipulación de alimentos, trabajos agrarios, o aquellos donde exista contacto con animales, trabajos sanitarios, eliminación de residuos y de tratamiento de aguas residuales).

2.8.3.1 *Enfermedades producidas por agentes biológicos. Se trata exclusivamente como agentes biológicos peligrosos capaces de causar alteraciones en la salud humana a los agentes biológicos que causan:*

Enfermedades transmisibles. Padecen determinada especie de animales, y que a través de ellos, o de sus productos o despojos, se transmiten directa o indirectamente al hombre, como por ejemplo, el carbunco, el tétanos, la brucelosis y la rabia.

Enfermedades infecciosas ambientales. Padecen o vehiculan pequeños animales y que, por su frecuencia en determinados ambientes laborales, tiene la consideración de enfermedades profesionales, como por ejemplo, toxoplasmosis, histoplasmosis, paludismo, etc.

Enfermedades infecciosas del personal sanitario. Son enfermedades infecto-contagiosas en que el contagio recae en profesionales sanitarios o en personas que trabajen en laboratorios clínicos, salas de autopsias o centros de investigaciones biológicas, como por ejemplo, la hepatitis B.

2.8.3.2 *Grupos de riesgo por agentes biológicos.* Los contaminantes biológicos se clasifican en cuatro grupos de riesgo, según el índice de riesgo de infección:

Grupo 1. Incluye los contaminantes biológicos que son causa poco posible de enfermedades al ser humano.

Grupo 2. Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad al ser humano; es poco posible que se propaguen al colectivo y, generalmente, existe una profilaxis o tratamiento eficaz. Ej.: gripe, tétanos, entre otros.

Grupo 3. Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo que se propague al colectivo, pero generalmente, existe una profilaxis eficaz. Ej.: antrax, tuberculosis, hepatitis.

Grupo 4. Contaminantes biológicos patógenos que causan enfermedades graves al ser humano; existen muchas posibilidades de que se propague al colectivo, no existe tratamiento eficaz. Ej.: virus del ebola y de marburg.

2.8.4 *Factores de riesgos psicosociales.* Se llaman así, a aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo (SALGADO, Josué, 2007).

2.8.4.1 *Consecuencias de los factores de riesgo psicosociales.* Cuando las condiciones psicosociales son adversas o desfavorables se derivan en consecuencias perjudiciales sobre la salud o el bienestar del trabajador, la institución y el país, así tenemos:

1) *En el trabajador:*

- Cambios en el comportamiento
- Alteraciones en el área cognitiva: Desatención, poca o falta de concentración en áreas, memoria (olvidos), etc.
- Deterioro de la integridad física y mental, tales como: Problemas neurológicos, enfermedades psicosomáticas (asma, cardiopatías, úlceras, etc.), cáncer.
- Poca o ninguna motivación, baja autoestima, fatiga, estados depresivos suicidios

y otros.

- Estrés laboral (con toda la problemática que lleva asociada).

2) *En las instituciones y empresas.* Ausentismo, mayor frecuencia de accidentes, pérdidas económicas en la producción y productividad laboral.

3) *En el País.* La población económicamente activa (PEA) con enfermedades físicas y/o alteraciones mentales (con baja autoestima, pérdida de sus valores y otros) con poco o ningún progreso individual lo cual repercute en el desarrollo económico de un país.

2.8.4.2 *Prevención con respecto a los factores de riesgos psicosociales.* La ley exige que las instituciones desarrollen sistemas preventivos cuyos elementos básicos son: Identificación, evaluación, análisis, diagnóstico, diseño y aplicación de estrategias de intervención o fase de prevención y control.

2.8.4.3 *Identificación de los factores de riesgos psicosociales.* Esta fase puede llevarse a cabo mediante diversas técnicas, tales como observaciones, entrevistas, encuestas, cuestionarios, dinámicas grupales y otras elaboradas con anticipación.

Puede realizarse bajo 2 modalidades:

- Por partes (por cada sección o puestos de trabajo).
- De manera global (para todo el centro laboral).

Si se hace por puestos de trabajo, los resultados pueden ser comprendidos como una “toma de temperatura” de ese momento, en un grupo concreto dado, mostrándonos la magnitud y particularidad como se presentan determinados factores psicosociales en ese grupo, constituyéndose así en un diagnóstico precoz inicial, debiendo continuarse el proceso para llegar a un diagnóstico completo a fin de programar estrategias preventivas eficaces y eficientes (ALEBRIJE, 2013).

2.8.5 *Factores de riesgos ergonómicos.* La Ergonomía es el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan. Los elementos hombre y trabajo

constituyen el objeto de la ergonomía, tanto para proteger al hombre como para incrementar su eficiencia y su bienestar (SÁNCHEZ, y otros, 2011).

Básicamente son dos los objetivos de la ergonomía, el primero, referido a la etapa de concepción de un trabajo, es planear; la utilización del tipo de maquinaria y materiales requeridos, la forma de realizar el proceso y de almacenar materias primas y productos terminados, las dimensiones del local y el puesto de trabajo, la adaptación del trabajo al trabajador, y los factores ambientales que permitan un óptimo desempeño laboral.

El segundo objetivo, cuando ya el trabajador está ocupando su puesto de trabajo, es corregir los posibles errores que él pueda cometer debido a un mal diseño, a un flujo de información inadecuado, a la utilización de instrumentos y materiales que dificulten su concentración, a una ordenación del proceso que implique monotonía, etc.

La aplicación de la ergonomía en el ámbito laboral implica la elaboración de un programa de acuerdo a las necesidades y posibilidades de cada institución y su organización.

2.8.5.1 *.Factores derivados del diseño de trabajo.* Las herramientas, las máquinas, el equipo de trabajo y la infraestructura física del ambiente de trabajo deben ser por lo general diseñados y contruidos considerando a las personas que lo usaran:

Factores individuales:

- 1) Sedentarismo, desacondicionamiento físico, problemas cardiorrespiratorios.
- 2) Sobre peso: sobrecarga del aparato osteomuscular.
- 3) Ansiedad y estrés, tratamiento del sueño e insuficiente descanso.

Diseño de la estación de trabajo:

- 1) Zona de trabajo, espacio o área en la que distribuyen los elementos de trabajo.
- 2) Plano de trabajo, superficie en la que se desarrolla la labor.

Un buen estudio de las condiciones de trabajo evitará muchas enfermedades.

2.9 Señalización

2.9.1 *Señales y símbolos de seguridad.* Dentro de un proceso de estandarización, se encuentra el establecer un sistema de señales que expresen informaciones de seguridad eliminando tanto como sea posible el uso de palabras (NTE INEN-ISO 3864, 2011).

2.9.2 *Objetivo de las señales de seguridad.* El objetivo de las señales de seguridad es alertar del peligro existente en una zona en la que se ejecutan trabajos electromecánicos, o en zonas de operación de equipos e instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan las advertencias o directivas que permiten adecuar las medidas adecuadas para la prevención de accidentes.

2.9.3 *Principios de la señalización:*

- Atraer la atención del receptor
- Informar con antelación
- Debe ser clara y de interpretación única
- Debe existir la posibilidad real de cumplir con lo indicado.

2.9.4 *Utilización de la señalización.* Se debe señalar:

- Cuando no sea posible la utilización de resguardos y dispositivos de seguridad.
- Como complemento a las protecciones personales y a los equipos de seguridad.

Las señales de seguridad combinan símbolos y colores geoméricamente con la finalidad de proporcionar una información concisa.

2.9.4.1 *Norma para el uso de señales y símbolos.* La norma sobre cual está regida la señalización en el país es la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864-2011.

2.9.4.2 *Terminología de señalización.* Una señal que representa un mensaje general de

seguridad, obtenido por medio de una combinación de formas geométricas y colores y que, mediante la adición de un símbolo gráfico o texto, expresa un particular mensaje de seguridad.

Señal Suplementaria. Una señal con únicamente texto, para uso donde sea necesario la conjunción con una señal de seguridad.

Señal de Símbolo. Un medio de comunicación que emplea solo un símbolo.

Señal de Símbolo con Texto. Un medio de comunicación que emplea un símbolo e incluye texto.

Luminancia. De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada (NTE INEN-ISO 3864, 2011).

2.9.5 Colores y diseño de señales de seguridad:

2.9.5.1 Colores de seguridad. Los colores han sido seleccionados de manera tal que tanto los observadores normales como de aquellos que tienen problemas con colores (especialmente aquellos que confunden el rojo con el verde y viceversa), tengan un reconocimiento factible máximo. El significado asignado para los colores de seguridad debe ser tal como se dan en la tabla siguiente.

Tabla 5. Colores de seguridad.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivo de desconexión. Evacuación
	Material y equipo de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo o anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales

Fuente: Autor

2.9.5.2 Colores de contraste. Si se requiere un "color de contraste" para un "color de seguridad", éste deberá ser uno de los presentados en la siguiente tabla.

Tabla 6. Colores de contraste.

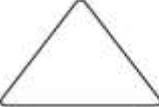
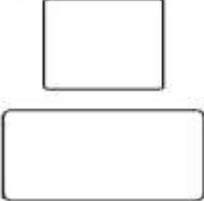
Color de seguridad	Correspondiente color de contraste
Rojo	Blanco (*)
Azul	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco

Fuente: Autor

(*) El color de contraste para el blanco debe ser el negro y para el negro debe ser el blanco.

2.9.6 Formas geométricas y significado de las señales de seguridad. En la tabla siguiente, se presenta el significado general de las formas geométricas.

Tabla 7. Formas geométricas de las señales.

Tipo de señal	Forma geométrica	Significado
Señal Reglamentaria		Prohibición u Obligación
Señal de Advertencia		Precaución y Peligro
Señal de Información		Emergencia e Información general (incluye instrucciones)

Fuente: Autor

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Información general del CERFIN

3.1.1 *Reseña histórica.* Ante la necesidad de contar en el Ecuador con mano de obra calificada y el perfeccionamiento del personal docente, los gobiernos de la República Federal de Alemania y Ecuador a través del Ministerio de Previsión Social y Trabajo suscriben un acuerdo el 11 de Diciembre de 1962 y crean el Instituto Técnico Ecuatoriano Alemán “ITEA”, dando a conocer a las empresas industriales, a los gobiernos de Ecuador y de la República Federal de Alemania, sus contenidos y organización.

El “ITEA” estaba preparando técnicos industriales y personal docente ecuatoriano, con características similares a la de los profesionales alemanes.

El Gobierno Alemán contribuyo con los equipos, mobiliario y materiales de enseñanza. Además coopero con becas de estudio para perfeccionamiento, tanto para personal docente como para participantes. El gobierno de Ecuador por su parte contribuyo con infraestructura física, sostenimiento del personal docente, administrativo y de servicio, además de otros gastos que demandaban el funcionamiento del Instituto, hoy constituido en sus instalaciones como el CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL NORTE “CERFIN” del SECAP, el más grande y representativo del país.

El 3 de Octubre de 1966 el SERVICIO ECUATORIANO DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL “SECAP” fue creado mediante decreto ejecutivo N°. 1207, publicado en el registro oficial N°. 141 del 17 de Octubre del mismo año y adscrito al Ministerio de Previsión Social y Trabajo según decreto N°. 240 del 21 de Agosto de 1970. Con su creación asume todas las funciones y tareas que venía desarrollando el “ITEA” en el proceso de formar mano de obra calificada en el Ecuador, distribuido en centros operativos a nivel nacional, entre ellos el CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL NORTE “CERFIN” del SECAP.

3.1.2 Localización. El Centro de Formación Profesional del Norte “CERFIN”, se encuentra ubicada:

Provincia: Pichincha

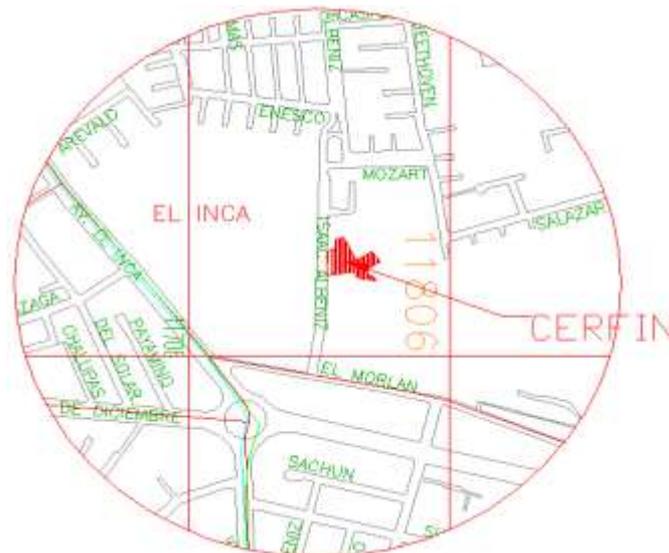
Cantón: Quito

Parroquia: Chaupicruz, al norte de Quito

Sector: El Inca

Dirección: Av. Isaac Albéniz N° E4-15 y el morlan

Figura 8. Ubicación geográfica



Fuente: Autor

3.1.3 Misión. Desarrollar competencias, conocimientos, habilidades y destrezas en las y los trabajadores y servidores ecuatorianos a través de procesos de perfeccionamiento, capacitación y formación profesional que respondan a la demanda del sistema laboral, propendiendo al uso del enfoque de competencias laborales en los procesos formativos e incluyendo en estas acciones a los grupos de atención prioritaria y actores de la economía popular y solidaria.

3.1.4 Visión. Ser la Institución oficial líder, en la formación y capacitación profesional para el Trabajo, que desarrolla su gestión acorde a los cambios económico-sociales, con infraestructura e innovación tecnológica digna e inclusiva al servicio de la ciudadanía, en relación directa con el plan de desarrollo y políticas de empleo nacionales.

3.2 Descripción del personal

3.2.1 *Recurso humano.* Al describir al recurso humano se refiere a los técnicos de cada Sub-área quienes tienen sólidos conocimientos y experiencia en sus respectivas áreas y están compuestas de los mejores técnico existentes en el Ecuador y que han venido manteniendo el principio de calidad al momento de impartir el conocimiento, de allí que se realiza una selección muy exhaustiva al momento de contratar a uno de ellos; razón por la cual estará el prestigio de la institución.

Con el apoyo valioso y dedicado a través del cumplimiento eficiente de sus responsabilidades para que a través de un trabajo compartido en equipo se pueda ofrecer servicio de capacitación y formación de excelente calidad al servicio del país.

3.2.2 *Características del nivel profesional y experiencia.* Los conocimientos se incrementan con respecto a los instructores en diferentes áreas del CERFIN teniendo un proyecto de fondos no reembolsables entre Japón y Ecuador.

Con este se permitirá el reemplazo y la compra de maquinaria y equipo en el área automotriz este será sin duda un aporte valioso para el centro, y se benefician por el gobierno japonés, los docentes que viajan al Japón a capacitarse principalmente en las áreas de metalmecánica y electricidad.

La idea de todos los instructores que viajan desde Ecuador a Japón es que tengan conocimientos técnicos pedagógicos en las diversas especialidades, pero sobre todo que exista un efecto multiplicador, que consista en la transmisión de sus conocimientos a sus estudiantes.

Esto posibilita que, se desarrollen los conocimientos y que se aplique el panorama de capacitación profesional en el CERFIN.

Esto es fundamental porque de esta forma los instructores comparten no solo conocimientos teóricos con sus estudiantes, sino también prácticos, principalmente esto es lo que caracteriza al SECAP, y al CERFIN además de esta manera, los estudiantes y profesionales están en la posibilidad de utilizar la mejor tecnología sofisticada.

3.2.3 Distribución general de las instalaciones del CERFIN:

Figura 9. Distribución general del CERFIN.



Fuente: Autor

1) Talleres

- Taller de mecanismos.
- Taller de motores.
- Taller de alineación y balanceo.
- Taller de hidráulica y neumática.
- Taller de electricidad del automóvil.
- Taller de reconstrucción de motores.
- Taller de máquinas y herramientas.
- Taller de soldadura.
- Taller de control electromecánico.
- Taller de electricidad industrial.
- Albañilería
- Carpintería.
- Administración.

2) *Laboratorios.*

- Laboratorio de máquinas eléctricas.
- Laboratorio de hidráulica y neumática.
- Laboratorio de instrumentación.
- Laboratorio de robótica.
- Laboratorio de informática industrial.

3.3 Análisis y medición de variables de riesgo

3.3.1 Riesgos por agentes físicos

3.3.1.1 Análisis de la contaminación acústica (ruido):

Deficiencias detectadas:

- No se ha realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en las áreas que conforman el CERFIN.
- Ninguno de los estudiantes y personal docente utilizan protectores auditivos.
- No se ha realizado exámenes auditivos a los estudiantes y personal docente, para poder detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

1) *Evaluación del nivel de ruido actual.* Se realizó una verificación inicial, caminando por toda la institución y poniendo atención al ruido producido dentro de la misma, en especial en los talleres.

Sin embargo se pudo constatar que no existía un ruido excesivo, ya que son pocos los alumnos que realizan sus prácticas y esto no incide mayormente en la contaminación debido al ruido (ver anexo I, diagnostico de niveles de ruido).

“Como regla empírica, si usted puede tocar a alguien en el hombro con su mano ya que no lo escucha o no comprende su conversación, es porque esa persona ya tiene problemas de oído o existe demasiado ruido en el ambiente de trabajo.

2) *Resumen general del análisis del nivel de ruido actual.*

Porcentaje de seguridad con respecto al manejo del ruido.

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 60\%SEGURIDAD}$$

Porcentaje de inseguridad con respecto al manejo del ruido.

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 40\%SEGURIDAD}$$

Conclusión: de los resultados que se obtuvo se verifica que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por ruido actual es del 60 %, lo que equivale a mejorable.

Figura 10. Evaluación del ruido



Fuente: Autor

3.3.1.2 Análisis de la iluminación. Luego del recorrido dentro de la institución, se puede observar que se está utilizando iluminación natural e iluminación artificial, debido a que en las mañanas y tardes se dictan clases y se utilizan los talleres para realizar prácticas, mientras que por las noches se utiliza para dictar cursos-talleres en los cuáles se utilizan en mayor proporción las aulas y centros de cómputo.

La iluminación utilizada en la institución se la observa de mejor manera mediante los siguientes gráficos:

Figura 11. Iluminación utilizada en los talleres.



Fuente: CERFIN

Figura 12. Iluminación utilizada en las aulas y laboratorios.



Fuente: CERFIN

Figura 13. Iluminación utilizada en el exterior.



Fuente: CERFIN

1) *Deficiencias detectadas con respecto a la iluminación.*

- No se ha realizado un estudio para conocer si las condiciones de iluminación de la institución se ajustan a las diferentes tareas visuales a realizarse.
- No se ha comprobado si el número y potencia de las fuentes luminosas instaladas actualmente son suficientes y brindan una buena iluminación.
- No se ha previsto un plan de mantenimiento de las fuentes de iluminación para cambiarlas o repararlas, además de la falta de la limpieza de las mismas.

2) *Resumen general del análisis de iluminación actual.*

Porcentaje seguridad con respecto a la iluminación actual

$$\begin{array}{r} N \quad 100\% \\ P+ \quad X \end{array}$$

$$X = \% \text{SEGURIDAD}$$

$$\underline{X = 45\% \text{SEGURIDAD}}$$

Porcentaje inseguridad con respecto a la iluminación actual

$$\begin{array}{r} N \quad 100\% \\ P- \quad X \end{array}$$

$$X = \% \text{INSEGURIDAD}$$

$$\underline{X = 55\% \text{INSEGURIDAD}}$$

Como conclusión de los resultados obtenidos podemos decir que el porcentaje de seguridad con respecto a la iluminación actual es del 45 %, lo que equivale a deficiente. (ver anexo II, diagnóstico de la iluminación).

Figura 14. Evaluación de la iluminación.



Fuente: Autor

3.3.1.3 Análisis de la ventilación. La Ciudad de Quito es una ciudad de clima templado, motivo por la cual el uso de ventilación sería un desperdicio de energía y de recursos económicos la utilización de ventilación artificial, solo se utiliza la ventilación natural.

La ventilación natural dentro de la institución se la observa de mejor manera mediante los siguientes gráficos.

Figura 15. Sistema de ventilación.



Fuente: CERFIN

1) *Análisis de la ventilación actual.*

- No se ha realizado un estudio para determinar si la ventilación natural es suficiente para abastecer las necesidades de las personas.
- No se han realizado mediciones periódicas de emisiones atmosféricas producidas por la institución, para determinar si los niveles de emisiones, están dentro de los parámetros de la legislación vigente.

2) *Resumen general del análisis del sistema de ventilación actual.*

Porcentaje Seguridad con respecto del sistema de ventilación actual

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 33\%SEGURIDAD}$$

Porcentaje Inseguridad con respecto del Sistema de Ventilación Actual

$$N = 100\%$$

$$P = X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 67\%INSEGURIDAD}$$

Como conclusión de los resultados obtenidos podemos decir que el porcentaje de seguridad con respecto a la ventilación actual es del 33 %, lo que equivale a deficiente. (ver anexo III, diagnóstico de la ventilación).

Figura 16. Evaluación de la ventilación.



Fuente: Autor

3.3.1.4 Instalaciones eléctricas.

1) *Análisis de los riesgos eléctricos actuales.* En los recorridos dentro de la institución, se puede observar que los riesgos eléctricos se encuentran presentes en una baja proporción, sin embargo se debe tratar de mejorar estos inconvenientes para mejorar el ambiente de trabajo. Las evidencias de riesgos eléctricos dentro de la institución se las observa de mejor manera mediante los siguientes gráficos.

Figura 17. Instalaciones eléctricas en los talleres.



Fuente: CERFIN

2) *Deficiencias con respecto a los riesgos eléctricos actuales.*

- No se ha realizado un estudio para verificar si las instalaciones eléctricas están en óptimas condiciones en base al tiempo que se viene laborando en la institución.
- Falta de un programa de mantenimiento.
- No se ha realizado una correcta señalización de los tableros de control.

3) *Evaluación de los riesgos eléctricos actuales.*

Porcentaje Seguridad con respecto a riesgos eléctricos actuales

$$N \quad 100\%$$

$$P - \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 72\%SEGURIDAD}$$

Porcentaje Inseguridad con respecto a riesgos eléctricos actuales

$$N \quad 100\%$$

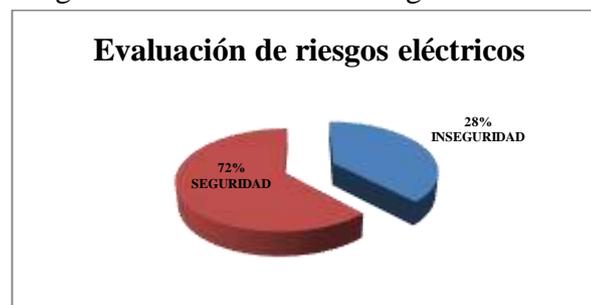
$$P - \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 28\%INSEGURIDAD}$$

Como conclusión de los resultados obtenidos podemos decir que el porcentaje de seguridad con respecto a los riesgos eléctricos actuales es del 72 %, lo que equivale a mejorable (ver anexo IV, diagnóstico de riesgos eléctricos).

Figura 18. Evaluación de riesgos eléctricos.



Fuente: Autor

3.3.2 Riesgos por agentes químicos.

3.3.2.1 Polvo.

1) *Análisis de la contaminación por polvo.* Según los recorridos dentro de la institución, se puede observar que el polvo se encuentra presente en gran proporción debido a la falta de previsión en lo que se refiere a la limpieza de este riesgo que afecta principalmente a las vías respiratorias.

Figura 19. Polvo existente en bodegas.



Fuente: Autor

2) *Deficiencia con respecto a la contaminación por polvo.*

El polvo afecta a toda la institución, debido a que es transportado por el viento y contamina a las oficinas, ya que se acumula en las cortinas y alfombras, además de los talleres (galpones) los cuales necesitan estar abiertos. Los equipos de extracción localizada en el área de soldadura no funcionan, así los humos resultantes se esparcen en el ambiente.

Figura 20. Sistema de extracción centralizado.



Fuente: Autor

No se ha llevado a cabo un programa de mantenimiento de los sistemas de ventilación que permita la evacuación oportuna del polvo.

3) *Evaluación de la contaminación por polvo.* Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de la contaminación debido al polvo para conocer en qué medida el polvo afecta a las personas que laboran y estudian en la institución. (ver anexo V, diagnóstico de las condiciones de polvo).

4) *Resumen general del análisis de la contaminación por polvo.*

Porcentaje Seguridad con respecto a la contaminación por polvo.

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 33\%SEGURIDAD}$$

Porcentaje Seguridad con respecto a la contaminación por polvo.

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 67\%INSEGURIDAD}$$

Como conclusión de los resultados obtenidos podemos decir que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por polvo actual es del 33 %, lo que equivale a deficiente.

Figura 21. Evaluación del polvo.



Fuente: Autor

3.3.3 *Riesgos psicosociales.*

3.3.3.1 *Análisis de los riesgos psicosociales.* Dentro de la institución, se observó que existe un buen ambiente de trabajo y que el personal labora con una coordinación y eficiencia el cual ayuda a cumplir con las metas trazadas en la institución.

3.3.3.2 *Suficiencia con respecto a los riesgos psicosociales:*

- Todos trabajan en equipo dando un mejor desempeño en las labores que deben cumplir.
- Existe una buena comunicación ya que estos tienen que realizar tareas en conjunto.

3.3.4 *Riesgos ergonómicos.* Al existir personal y estudiantes de diferente complejión física, peso y estatura, se hace muy difícil evaluar si existen las condiciones ergonómicas necesarias para el desenvolvimiento normal de las actividades.

Así mismo no se puede determinar con exactitud, si es que el trabajo realizado o el tipo de actividades que realizan el personal y los estudiantes, en los diferentes talleres y áreas de desarrollo institucional (oficinas, bodega, biblioteca, etc.), están comenzando a causar alguna molestia o si se está produciendo una enfermedad laboral.

3.4 **Análisis de riesgos para la seguridad patrimonial.**

3.4.1 *Riesgos de incendios.*

3.4.1.1 *Análisis del estado actual del sistema de extintores.* En la institución se tienen en total 12 extintores, de los cuáles se tienen 10 extintores de 9 Kg. o 20 lbs. (Azules) y 2 extintores portátiles de 4,5 Kg. o de 10 lbs.(Rojos), distribuidos en toda la institución.

3.4.1.2 *Deficiencias detectadas en el sistema de D.C.I actual.* Las deficiencias son considerables y a continuación se presenta un resumen de las mismas:

- a) Ausencia de un estudio minucioso para determinar el grado de riesgo de incendio

o explosión, de acuerdo a los materiales con los que se cuenta en la institución, así como la falta de un programa o plan de contingencia con medidas preventivas o de combate ante una situación peligrosa.

- b)** No se cuenta con un sistema para la detección de un incendio.
- c)** Falta de señalización visual y auditiva para alertar a las personas en caso de una emergencia.
- d)** No se ha organizado una brigada contra incendios.
- e)** No se tiene un plan de simulacros ante emergencias.
- f)** Las fechas de mantenimiento y recarga de los extintores están vencidas. No se tuvo previsión.
- g)** Los extintores están sujetos simplemente por ganchos.
- h)** No existe señalización adecuada para identificar la localización de los extintores dentro de la institución.
- i)** La ubicación de los extintores no se encuentra dentro de las medidas normalizadas.

Figura 22. Obstáculos existentes en el área de manipulación de extintores.



Fuente: CERFIN

Figura 23. Mala ubicación de extintores.



Fuente: CERFIN

3.4.1.3 *Evaluación de los medios de D.C.I. actuales.* El objetivo de este análisis es la evaluación de los sistemas de defensa contra incendios que se tienen actualmente en la institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el anexo VI (ficha de diagnóstico de medios de D.C.I).

Este anexo corresponde a fichas que después de realizar inspecciones exhaustivas se han procedido a llenar y verificar, de este modo evaluar el estado de los medios de D.C.I.

Del mismo modo se adjunta la ficha del anexo VII (ficha de evaluación y valoración de medios de D.C.I).

Estas fichas se constituyen como instrumentos técnicos, los cuáles entregan información clara y concisa que facilitarán la tarea de evaluación inicial.

Los resultados de la evaluación (Figura 20) se muestran a continuación:

3.4.1.4 *Resumen general del análisis de medios de D.C.I. actuales:*

Porcentaje Seguridad de Medios de D.C.I General de la Institución

$$\frac{P1 + P2}{2} = \% \text{SEGURIDAD}$$

$$\frac{25 + 33}{2} = 29\% \text{SEGURIDAD}$$

Porcentaje inseguridad de medios de D.C.I General de la institución.

$$\frac{P1 + P2}{2} = \% \text{INSEGURIDAD}$$

$$\frac{75 + 67}{2} = 71\% \text{INSEGURIDAD}$$

Como conclusión de los resultados obtenidos podemos decir que la seguridad con respecto a los medios de defensa contra incendios actual es del 29 %, lo que equivale a deficiente.

Figura 24. Evaluación de medios de D.C.I.



Fuente: Autor

3.5 Análisis del estado de orden y limpieza en las instalaciones

3.5.1 Estado de orden y limpieza actual. Después de haber realizado un recorrido a la institución se detecto varios problemas con respecto al orden y limpieza en los talleres y en la parte exterior a estos (en mayor proporción) ya que las oficinas, las aulas y laboratorios se encuentran en perfecto orden. Para constatar de mejor manera estos problemas se muestra los siguientes gráficos.

Figura 25. Taller de hidráulica y neumática.



Fuente: CERFIN

Figura 26. Oficina de taller.



Fuente: CERFIN

Figura 27. Laboratorios.



Fuente: CERFIN

Figura 28. Aulas.



Fuente: CERFIN

3.5.2 Localización de recipientes para desechos:

- No existen los suficientes contenedores o recipientes para el almacenamiento de los desechos que se generan dentro de la institución, además no se respeta la clasificación de los mismos como así lo exigen las normas de Medio Ambiente ISO 14001.
- No se han establecido los colores de los recipientes que se deberían usar para clasificar los desechos, usando recipientes comunes y corrientes.
- La transportación de los basureros o recipientes se ve dificultada por su gran tamaño.

Figura 29. Recolectores deteriorados ubicados en los patios de la institución.



Fuente: CERFIN

Figura 30. Recolectores dentro de los talleres.



Fuente: CERFIN

3.5.3 Evaluación del orden y limpieza. El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de Orden y Limpieza que se tiene actualmente en la institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el anexo VIII (ficha de diagnóstico de orden y limpieza). Este anexo corresponde a fichas que después de realizar inspecciones exhaustivas se han procedido a llenar y verificar, de este modo evaluar el estado del orden y limpieza.

Del mismo modo se adjunta la ficha del anexo IX (ficha de evaluación y valoración de orden y limpieza (manipulación de objetos). Estas fichas se constituyen como instrumentos técnicos, los cuáles entregan información clara y concisa que facilitarán la tarea de evaluación inicial.

Los resultados de la evaluación (figura 27) se muestran a continuación:

3.5.3.1 Resumen general del análisis de orden y limpieza actual:

Porcentaje Seguridad con respecto al orden y limpieza de la institución.

$$\frac{P1 + P2}{2} = \% \text{SEGURIDAD}$$
$$\frac{33 + 58}{2} = 45\% \text{SEGURIDAD}$$

Porcentaje Inseguridad con respecto al orden y limpieza de la institución.

$$\frac{P1 + P2}{2} = \% \text{INSEGURIDAD}$$
$$\frac{67 + 42}{2} = 55\% \text{INSEGURIDAD}$$

Como conclusión de los resultados obtenidos podemos decir que el porcentaje de Seguridad con respecto al Orden y Limpieza actual es del 45 %, lo que equivale a deficiente.

Figura 31. Evaluación de orden y limpieza.



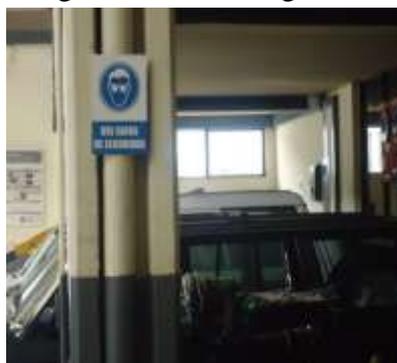
Fuente: Autor

3.6 Análisis de la señalización de seguridad.

3.6.1 Estado de la señalización actual. En la institución durante un recorrido que se realizó, es evidente constatar que sus instalaciones no cuentan con un sistema de señalización de seguridad apropiada, solamente se encuentran ubicadas pancartas o rótulos entregados por los estudiantes.

3.6.2 Localización de señales existentes en la institución. Los letreros existentes en la institución no cumplen ninguna norma por lo que no se podría considerar como señales de advertencia u obligatoriedad, como se muestran en las siguientes fotografías.

Figura 32. Uso obligatorio.



Fuente: CERFIN

Figura 33. Señalización de extintor.



Fuente: CERFIN

Figura 34. Señalización de prohibición.



Fuente: CERFIN

Figura 35. Uso obligatorio.



Fuente: Autor

3.6.3 Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual:

- No se ha realizado una evaluación técnica de la señalización.
- La disposición y tamaño de las señales no son las adecuadas.
- No existen señales luminosas y/o acústicas.

- No existe señalización clara que determine la obligatoriedad del uso de los EPI'S en las áreas de trabajo.
- Ausencia de salidas de emergencia y vías de evacuación.
- Ausencia de señalización de prevención en máquinas que indique los riesgos existentes.

3.6.4 *Evaluación de la señalización de seguridad actual.* El objetivo de realizar este análisis es la evaluación de la señalización que se tiene actualmente en la institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el anexo X (ficha de diagnóstico de señalización de seguridad). Este anexo corresponde a fichas que después de realizar inspecciones exhaustivas se han procedido a llenar y verificar, de este modo evaluar el estado de la señalización.

Del mismo modo se adjunta la ficha del anexo XI (ficha de evaluación y valoración de lugares de trabajo y señalización). Estas fichas se constituyen como instrumentos técnicos, los cuáles entregan información clara y concisa que facilitarán la tarea de evaluación inicial.

3.6.5 *Resumen general del análisis de señalización de seguridad:*

Porcentaje seguridad con respecto a la señalización general de la institución.

$$\frac{P1 + P2}{2} = \% \text{SEGURIDAD}$$

$$\frac{17 + 43}{2} = 30\% \text{SEGURIDAD}$$

Porcentaje seguridad con respecto a la señalización general de la institución.

$$\frac{P1 + P2}{2} = \% \text{INSEGURIDAD}$$

$$\frac{83 + 57}{2} = 70\% \text{INSEGURIDAD}$$

Como conclusión de los resultados obtenidos podemos decir que el porcentaje de Seguridad con respecto a la Señalización Actual es del 30 %, lo que equivale a deficiente.

Figura 36. Evaluación de la señalización.



Fuente: Autor

3.7 Evaluación general de los factores que generan riesgos actuales en el ambiente.

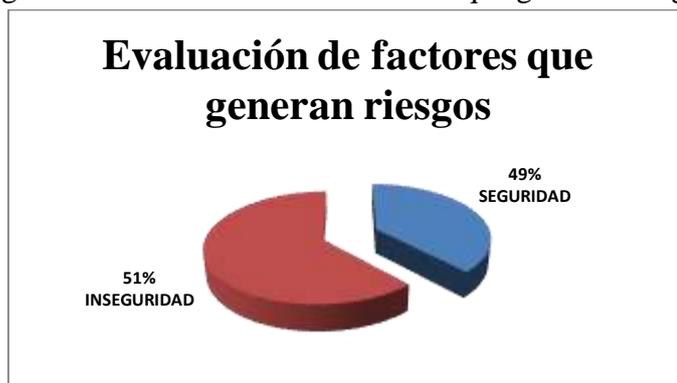
A continuación se presenta un tabla resumen en el cuál se va a apreciar de mejor manera el porcentaje de seguridad e inseguridad que presenta la institución con respecto a los factores de riesgo presentados anteriormente y se obtiene lo siguiente:

Tabla 8. Factores que generan riesgos actuales en el ambiente.

Riesgos	Grado de eficiencia	Seguridad	Inseguridad
Ruido	Mejorable	60	40
Iluminación	Deficiente	45	55
Polvo	Deficiente	33	67
Ventilación	Deficiente	33	67
Instalaciones eléctricas	Mejorable	72	28
Σ TOTAL		243 = 49 %	257 = 51 %

Fuente: Autor

Figura 37. Evaluación de los factores que generan riesgos.



Fuente: Autor

Al analizar este resultado se nota claramente que el CERFIN tiene varias condiciones inseguras, por lo tanto riesgos que pueden afectar al personal que labora y se capacita en esta institución. Es así que es necesario que se cuente con un plan de seguridad y salud laboral en esta prestigiosa institución.

3.8 Diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial actual en el CERFIN de la ciudad de Quito.

En base al análisis realizado la situación actual del CERFIN en lo que se refiere a seguridad e higiene industrial, se concluye que se debe implementar mejoras inminentemente para prevenir accidentes y mejorar el ambiente laboral.

Los resultados de las Fichas de Evaluación que se han utilizado anteriormente, se muestran a continuación en el tabla resumen siguiente.

Tabla 9. Tabla resumen del diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial.

Items	Grado de eficiencia	Seguridad	Inseguridad
D.C.I	Deficiente	29	71
Señalización	Deficiente	30	70
Orden y limpieza	Deficiente	45	55
Factores que generan riesgos	Deficiente	49	51
Σ TOTAL		153 = 38 %	247 = 62 %

Fuente: Autor

Figura 38. Evaluación general de la seguridad e higiene industrial del CERFIN.



Fuente: Autor

Como se puede observar en la figura anterior se tiene un 62% de Inseguridad General en la Institución, debido a varias deficiencias detectadas. Es por eso que se proponen soluciones prácticas y recomendaciones técnicas, las cuáles deberían ser implementadas con la mayor brevedad posible para mejorar las condiciones actuales del CERFIN.

3.9 Evaluación de los riesgos (método de triple criterio).

Para proceder a realizar la evaluación de los riesgos del Centro Regional de Formación Industrial del Norte “CERFIN”, se utilizó el método de triple criterio.

3.9.1 Descripción del método. El método de triple criterio nos permite determinar los riesgos existentes en un puesto de trabajo, el mismo que parte del análisis del diagrama de proceso, para luego identificar los peligros existentes mediante una ficha de evaluación, para luego poder cuantificar estos riesgos mediante la matriz de cualificación o estimación cualitativa del riesgo.

Tabla 10. Factores de la matriz de riesgos.

Factores	
Físicos	Factores de la matriz de riesgos
Mecánicos	
Químicos	
Biológicos	
Ergonómicos	
Psicosociales	
Riesgos de accidentes mayores	

Fuente: Autor

Para evaluar la probabilidad de ocurrencia se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 11. Evaluación de la probabilidad de ocurrencia.

Valor	Magnitud	Probabilidad de ocurrencia
1	Bajo	
2	Medio	
3	Alto	

Fuente: Autor

Para evaluar la gravedad del daño a la salud y seguridad ocupacional se tomara la siguiente consideración:

Tabla 12. Gravedad del daño.

Valor	Magnitud	Gravedad del daño
1	Ligeramente dañino	
2	Dañino	
3	Extremadamente dañino	

Fuente: Autor

Para evaluar la vulnerabilidad se tomará en cuenta las siguientes consideraciones.

Tabla 13. Vulnerabilidad

Valor	Magnitud	Vulnerabilidad
1	Mediana gestión	
2	Incipiente gestión	
3	Ninguna gestión	

Fuente: Autor

Para cuantificar la estimación del riesgo se tomará en cuenta las siguientes consideraciones.

Tabla 14. Estimación del riesgo.

		Estimación del riesgo		
Magnitud	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable	
	valor			4 y 3

Fuente: Autor

Una vez identificados los riesgos de cada uno de los sitios de trabajo, tomando como referencia la simbología mencionada anteriormente, se tiene como resultado la siguiente calificación de riesgos:

3.9.2 Matriz

Tabla 15. Modelo matriz triple criterio.

EMPRESA:		CENTRO DE FORMACIÓN INDUSTRIAL DEL NORTE "CERFIN"																						
ACTIVIDAD:		FORMACIÓN INDUSTRIAL																						
UBICACIÓN:		CALLE ALBERCA-16 Y EL MORLAN																						
FECHA DEL MUESTREO:		18/11/2012																						
EVALUADOR:		BYRON LLUMQUINGA																						
CODIGO DOCUMENTO:																								
		INFORMACION GENERAL					FACTORES FISICOS																	
AREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (H/A/B)	Mujeres (H)	Hombres (H)	temperatura ambiente	temperatura baja	humidación	radiaciones	autosección mecánica	ruído	vibración	contaminación (partículas)	radiación ionizante	radiación no ionizante	energía eléctrica	energía mecánica	energía térmica	energía química	energía nuclear	energía sonora	energía magnética	energía de otros tipos	
TALLER DE MAQUINARIAS	JEFE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA	1		1																			
	ASISTENTE DE TALLER	CONTROL DEL CORRECTO USO DE LAS HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS DEL TALLER	1		1																			
TALLER DE MAQUINARIAS	RESPONSEBLE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER, CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	1		1																			
TALLER DE MAQUINARIAS	RESPONSEBLE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER, CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	1		1																			
TALLER DE MAQUINARIAS	RESPONSEBLE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER, CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	1		1																			
TALLER DE MAQUINARIAS	RESPONSEBLE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER, CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	1		1																			
TALLER DE MAQUINARIAS	RESPONSEBLE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER, CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	1		1																			
TALLER DE MAQUINARIAS	RESPONSEBLE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER, CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	1		1																			
TALLER DE MAQUINARIAS	RESPONSEBLE DE TALLER	CONTROL DE LOS INSUMOS DE LA MAQUINARIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER, CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	1		1																			

Fuente: Autor

Ver anexo XII (matriz triple criterio).

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE PARA LA MEJORA DEL “CERFIN”

4.1 Propuesta de creación del comité de seguridad e higiene en el trabajo del CERFIN.

La seguridad y salud en el trabajo, es una responsabilidad legal de la persona encargada de dirigir una empresa o institución, pero además es una responsabilidad compartida por todas las personas que laboran dentro de las mismas.

El IESS es el órgano rector en lo que se refiere a que se cumplan las normas mínimas y condiciones de trabajo, necesarias para el normal desenvolvimiento de un trabajador o empleado.

Así mismo la División Nacional de Riesgos del Trabajo, departamento auxiliar del IESS, regula la conformación de Comités de Seguridad en toda clase de empresas, así también de instituciones, para mejorar las condiciones de trabajo de las personas que allí laboran.

4.1.1 *Base legal para la creación del comité de seguridad e higiene industrial.* Lo que se va a presentar a continuación está regido bajo las pautas según el código del trabajo, decreto 2393, reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, art. 1, ámbito de aplicación.- las disposiciones del presente reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

El art. 9, de servicio ecuatoriano de capacitación profesional enuncia lo siguiente:

1) El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP), introducirá en sus

programas de formación a nivel de aprendizaje, formación de adultos y capacitación de trabajadores, materias de seguridad e higiene ocupacional.

- 2) Capacitará a sus instructores en materias de seguridad y salud de los trabajadores.
- 3) Efectuará asesoramiento a las empresas para formación de instructores y programación de formación interna.

Para el cumplimiento de tales fines solicitará el concurso de la división de riesgos del trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art.14. de los comités de seguridad e higiene del trabajo. A continuación se señalan los artículos necesarios para la conformación del comité (la numeración varía debido al artículo que se necesita plantear).

1) *Reformado por el Art. 5 del Decreto 421.*) 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.

2) 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 el principal en caso de falta o impedimento de éste.

Concluido el periodo para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.

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 (CEIPA, 2013).

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 Decreto 4217.* 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 Decreto 4217.* 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 Decreto 4217.* 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 (CEIPA, 2013).

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.

4.2 Propuesta para la implementación del sistema de defensa contra incendios (D.C.I) en el CERFIN.

Se debe procurar extinguir el fuego lo más rápido posible, para esto se debe contar con equipos de extinción en buenas condiciones y un personal muy bien capacitado, estos dos factores evitarán que el fuego se propague, causando una reacción en cadena.

4.2.1 *Determinación de las clases de fuego que podrían producirse en la institución.*
Se han realizado recorridos por toda la institución para identificar los elementos que podrían actuar como combustibles en el momento de un incendio y los diversos tipos de

fuegos que pueden producirse, tales como fuegos clase A, B o C.

En los talleres, centros de cómputo y laboratorios (neumática, electricidad, electrónica, etc.) existen varias instalaciones eléctricas debido a que funcionan dependientemente en base a la energía eléctrica, es por eso que el fuego clase C está presente en un índice de riesgo alto.

4.2.2 *Probabilidad de incendio:*

4.2.2.1 *Ligero (bajo):*

- Fuego clase A, poco combustibles y pequeñas cantidades
- Fuego clase B en recipientes aprobados.
- La velocidad de propagación es baja.

4.2.2.2 *Ordinario (moderado)*

- Fuegos clase A y clase B en cantidades superiores a la anterior clasificación.
- La velocidad de propagación es media. Salones de comidas, salas de exposiciones de automóviles, manufacturas medianas, almacenes comerciales, parqueaderos, etcétera.

4.2.2.3 *Extraordinario (alto).*

- Zonas donde puedan declararse fuegos de gran magnitud.
- Almacenes con combustibles apilados a gran altura, talleres de carpintería, áreas de servicios de aviones, procesos de pinturas.

Los tipos de fuego posibles y la probabilidad de incendio, se resume en la tabla 16 que se indica debajo.

Para prepararse ante la posibilidad de un incendio, es necesario entender que existen medidas tanto preventivas como de protección.

Tabla 16. Tipos de fuego y probabilidad.

Zona o sección	Tipo de fuego	Probabilidad de incendio
Área de oficinas	A	Media
Área de talleres	A, B, C	Alta
Área de laboratorios	A, C	Alta
Área de aulas	A	Baja
Auditorio	A	Baja
Bodega	A, B, C	Alta
Portería	A	Baja
Comedor	A, B	Media

Fuente: Autor

4.2.3 *Propuesta para la adquisición de extintores:*

- 1) Bajo las normas aplicables vigentes y recomendaciones dadas por el cuerpo de bomberos de la ciudad de Quito, se debería colocar un extintor cada 15 m. en toda la planta.
- 2) Sin embargo el costo que representaría esta inversión es muy alto, es por eso que se propone la colocación de los extintores en lugares estratégicos en un número suficiente para evitar cualquier eventualidad.
- 3) Considerar que 10 extintores son de color azul, los cuales actualmente no cumplen la norma en lo que se refiere a que deben ser de color rojo. Así se propone que en primer lugar se pinten de color rojo, estos extintores.

La propuesta contempla realizar el mantenimiento y recarga de los actuales extintores (12) y la adquisición de 6 extintores: 3 extintores de 9 Kg. y 3 de 4.5 Kg.

Dos de los extintores de 9 Kg. se ubicarían en los talleres ya que contienen gran cantidad de materiales inflamables, y el otro se ubicaría en el segundo piso de la institución (laboratorios). Los otros tres se ubicarán de forma estratégica por si sucede algún conato de incendio en otras áreas y esto nos permite salvaguardar materiales y evitar una propagación fatal.

Tabla 17. Extintores por comprar.

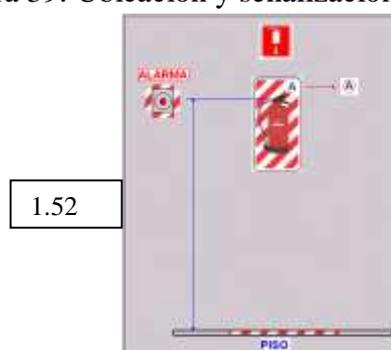
Tipo	Clase de fuego	Peso	Existentes	Por comprar
PQS	A, B, C	9 Kg.	10	3
		4,5 Kg.	2	3

Fuente: Autor

4.2.4 Propuesta de ubicación y señalización de seguridad de los extintores. Esta propuesta está complementada gracias al aporte del departamento de prevención contra incendios del cuerpo de bomberos de Quito, los cuáles dieron las siguientes recomendaciones:

- 1) La ubicación de los extintores deberá ser a 1,52 m. de altura de la base del piso a la válvula del aparato, debiendo ser de fácil acceso en caso de emergencia.
- 2) Pintura de una tabla de seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared y si es posible en el piso también (si lo permite la ubicación del extintor).
- 3) Para los extintores ubicados en las oficinas, no se ha de pintar ningún recuadro.
- 4) Colocación de una señal de seguridad en forma de flecha dirigida hacia el extintor en la pared sobre la posición del mismo, de manera que pueda ser observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.
- 5) Colocación de un Instructivo de uso del extintor lo más cercano posible al mismo y en lugares transitados con frecuencia.

Figura 39. Ubicación y señalización de extintores.



Fuente: www.seguridadevs.com

4.3 Propuesta para la implementación del sistema de señalización industrial en el CERFIN.

Se considera importante señalar e identificar las áreas de trabajo del CERFIN, para que el personal las tome en cuenta, para así evitar cualquier tipo de accidente. La Señalización es un complemento de todas las acciones que pueda emprender la Dirección de la Institución, para mejorar las Condiciones de Trabajo y disminuir los riesgos existentes.

4.3.1 *Material de las señales.* Existen diferentes tipos de materiales que se utilizan para confeccionar las señales, como son:

1) Las señales aéreas estarán impresas en vinyl adhesivo y sobrepuesta en un tablero de pvc de 3 mm de espesor. Los rótulos estarán suspendidos con cadenas plásticas o metálicas dependiendo de la altura, así como de otros sitios (dependiendo de la superficie) con pernos y tacos, clavos o cinta de silicón doble faz.

2) Todo lo que se refiere a pisos estarán pintados con pintura de tráfico amarilla y blanca y esmalte de color rojo, negro o verde en bandas de un espesor de 10 cm. Se señalarán: pasos peatonales interiores, rutas de evacuación, pies de extintores y caminería.

4.3.2 *Diseño de los símbolos de señalización.* El diseño debe ser lo más simple posible y debe omitir detalles sin importancia, para evitar confusiones, bajo la norma INEN 439.

4.3.3 *Señalización de las áreas de trabajo.* Lamentablemente en la Institución no existe una adecuada señalización por lo que se ha realizado un estudio completo para determinar el número y la correcta ubicación del sistema de señalización.

4.3.3.1 *Señalización aérea (ANSI).* La ANSI (American National Standar Institute), también ha creado un sistema de señalización para instalaciones y equipos, ANSI Z535.1-1991, el cual es simple y sencillo, ya que al igual que el anterior utiliza un código de colores. A su vez la OSHA (Occupational Safety Healt Association), ha

indicado los colores para demarcar peligros físicos.

Tabla 18. Señales de prohibición.

Señales de prohibición		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
No fumar	20 x 20	10
No corra	20 x 20	10

Fuente: Autor

Tabla 19. Señales de peligro/advertencia.

Señales de peligro/advertencia (triangular)		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Peligro ruido excesivo	40 x 40	6
Riesgo de incendio	40 x 40	6
Riesgo eléctrico	40 x 40	6
Peligro alta tensión	40 x 40	4
Máquinas en movimiento	40 x 40	10
Cuide sus manos	40 x 40	10
Cuide sus ojos	40 x 40	10
Precaución riesgo de tropezar	40 x 40	8
Riesgo de quemaduras	40 x 40	6
Golpes por objetos o herramientas	40 x 40	6
Parqueadero	40 x 40	2

Fuente: Autor

Tabla 20. Señales para recipientes de desechos.

Señales para recipientes de desechos (adhesivos)		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Chatarra metálica	15 x 45	4
Basura	15 x 45	10
Residuos Peligrosos	15 x 45	3

Fuente: Autor

Tabla 21. Señales de obligación.

Señales de obligación		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Gafas, zapatos, tapones, guantes, casco, mascara transparentes	60 x 100	6
Gafas, zapatos, tapones, guantes, capucha, mascara. Suelta.	60 x 100	4
Gafas, zapatos, tapones, guantes.	60 x 70	4
Gafas, zapatos, ropa de trabajo, guantes,	60 x 70	2
Gafas, zapatos, ropa de trabajo.	60 x 70	2
Gafas, guantes.	30 x 40	2
Ropa de trabajo.	30 x 40	2
Mantenga limpio su lugar de trabajo	30 x 40	16

Fuente: Autor

Tabla 22. Señales de vías de evacuación.

Señales de vías de evacuación		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Ubicación de la salida de emergencia (2 lados)	20 x 70	10
Ubicación de la salida de emergencia (1 lado)	20 x 70	8
Ubicación de la playa de seguridad	120 x 100	2

Fuente: Autor

Tabla 23. Señales de equipos contraincendios.

Señales de equipos contraincendios		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Extintor	30 x 40	15

Fuente: Autor

Tabla 24. Señales suplementarias.

Señales suplementarias		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Ubicación de sanitarios	30 x 40	3
Etiquetado de tomacorrientes(110 V y 220 V)	6 x 12	70

Fuente: Autor

4.3.3.2 Señalización en pisos (pintura de tráfico).

Tabla 25. Señales de vías de evacuación para el piso.

Señales de vías de evacuación		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Ubicación de la ruta de evacuación	10 x 100	200
Ubicación de la playa de seguridad y puntos de encuentro.	10 x 100	1

Fuente: Autor

Tabla 26. Señales suplementarias para el piso.

Señales suplementarias		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Pasos peatonales dentro de laboratorios y talleres.	10 x 100	200
Estandarización de equipos, máquinas y recipientes.	10 x 100	150

Fuente: Autor

Tabla 27. Señales de equipos contraincendios para el piso.

Señales de equipos contraincendios		
Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Área cuadrada roja-blanca diagonal en el piso.	70 x 70	15

Fuente: Autor

Todo lo que se refiere al trabajo de señalización con pintura de tráfico o esmalte en pisos, rutas y playas de evacuación (verdes), extintores (rojo-blanco) o peatonales y estandarización (amarillos); pasos cebra (amarillo-negro), sean estos metros cuadrados o lineales, se medirán exactamente al momento de la liquidación de los trabajos.

4.3.4 Propuesta de las señales de seguridad. Ver plano

4.4 Sistema de orden y limpieza implementado en el CERFIN.

En todo ámbito se generan riesgos, la mayoría por consecuencia de un ambiente desordenado, ya sean materiales, herramientas o accesorios, colocados fuera de su respectivo lugar.

4.4.1 Estrategia de las 9'S. Las 9'S es una práctica de calidad ideada en el país de Japón a principios de la década de los 70. Su nombre responde a las iniciales de 9 palabras japonesas, presentadas a continuación:

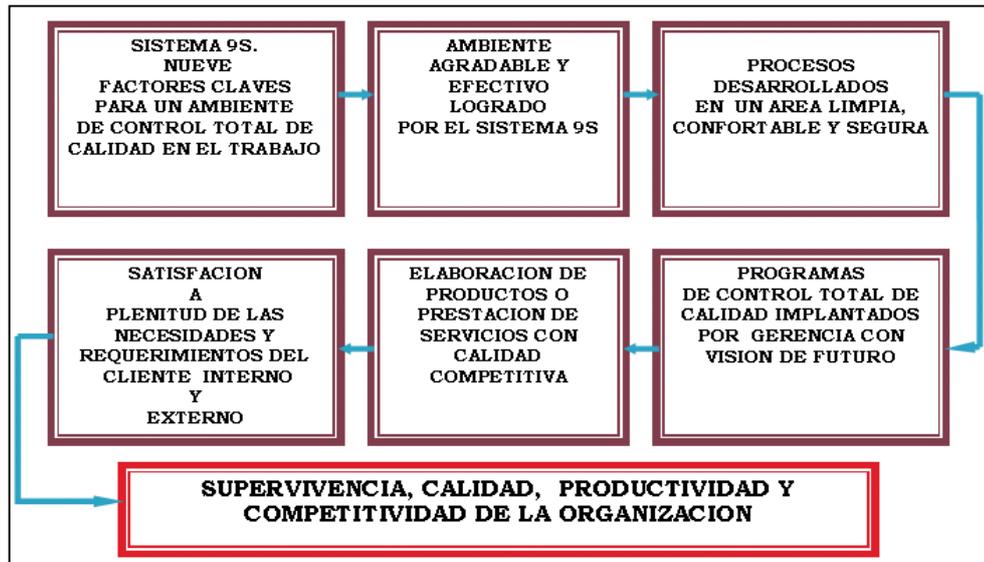
Tabla 28. Estrategia de las 9's.

JAPONÉS	ESPAÑOL	PROPÓSITO
Relación con las cosas y personas		
SEIRI	Clasificación	Mantener sólo lo necesario
SEITON	Organización	Mantener todo en orden
SEISO	Limpieza	Mantener todo limpio
Relación con Usted mismo		
SEIKETSU	Bienestar Personal	Cuidar su salud física y mental
SHITSUKE	Disciplina	Mantener un comportamiento normal
SHIKARI	Constancia	Preservar los buenos hábitos
SHITSUKOKU	Compromiso	Culminar todas las tareas
Relación con la empresa		
SEISHOO	Coordinación	Actuar como un equipo con los compañeros
SEIDO	Estandarización	Unificar el trabajo a través de los estándares

Fuente: Autor

El sistema 9S, nueve factores claves para un ambiente de control de calidad en el trabajo ponen énfasis en ciertos comportamientos que permiten lograr un ambiente de trabajo clasificado, organizado, limpio y agradable.

Figura 40. Claves para lograr un mejor ambiente laboral.



Fuente: Autor

4.4.2 Definiciones de las 9'S.

4.4.2.1 *SEIRI (clasificación, descartar)*. En nuestro sistema, clasificar es separar en el lugar de trabajo:

- Los elementos que sirven de los que no sirven
- Los necesarios de los innecesarios
- Los suficientes de los excesivos; y,
- Desechar o eliminar lo que no sirven, los innecesarios y los excesivos.
- Quedarnos con los que nos sirven, los necesarios y los suficientes.

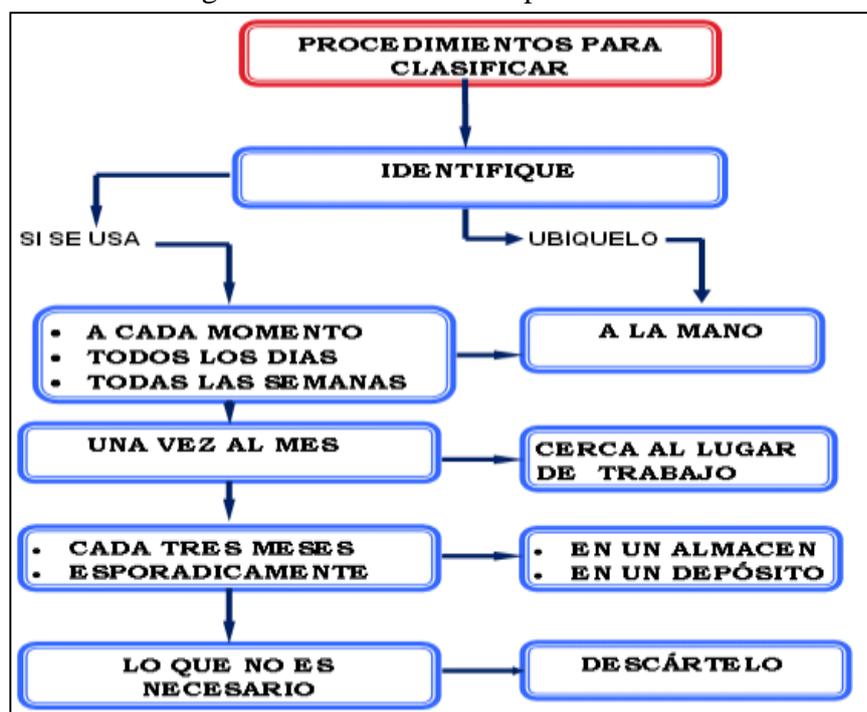
A veces nos encontramos con escritorios llenos de objetos que no los utilizamos; en los pasillos existen muchas cosas estorbando el paso; oficinas donde ya no hay donde poner un pie; bibliotecas abarrotadas de libros en desorden; estantes abarrotados de objetos que no se utilizan, en fin otros lugares donde están dispersos y desordenados más elementos de los que se puede utilizar.

Beneficios de la clasificación:

- Se puede utilizar los lugares que se despejan para otros propósitos necesarios.

- Se elimina el exceso de objetos, herramientas, equipos, gavetas, estantes y otros similares.
- Se desechan los elementos obsoletos, controlándose de esta forma el tiempo de vida útil.
- Se descartan partes de repuestos o accesorios de modelos viejos.
- Se puede utilizar los elementos a tiempo.
- Se elimina el exceso de tiempo en los inventarios.
- Se evita el almacenamiento excesivo y los movimientos de personal.
- Se elimina costos por transporte y almacenaje.
- Se clasifica al personal en excelente, muy bueno, bueno o regular de acuerdo a sus competencias laborales.

Figura 41. Procedimientos para clasificar.



Fuente: Autor

4.4.2.2 SEITÓN (organización). En este sistema, organizar es tener una disposición y una ubicación de los objetos, de tal manera que esté listo para que la persona que lo necesite lo pueda utilizar en el momento.

No siempre sucede así, quizás los objetos estén, pero no se sabe dónde ni cómo encontrarlos. Por eso, después de haber clasificado las cosas, es necesario organizar.

Muchos elementos se pueden utilizar mejor si se ordenan:

- Papeles
- Maquinaria
- Herramientas
- Planos
- Ilustraciones
- Guías de trabajo
- Partes componentes
- Materia Prima

Es posible que en ciertas áreas de la empresa existan estándares de organización (Como ordenar las herramientas, normas de archivo, instrucciones sobre ubicación de materia prima o partes); si no existen, es recomendable proponerlos. Ejemplo:

- Ordena los artículos a través de claves alfanuméricas o numéricas
- Determina lugares de almacenamiento por periodos de utilización: a la mano si se utiliza diariamente, luego lo de uso semanal, mensual, anual, etc.
- Por características como tamaño, color, funcionamiento, información que brindan u otras.
- También se puede combinar métodos:
- Ordenar primero por las características y luego por claves, como en el caso de sustancias químicas, donde se acomodan primero los pigmentos y luego se ordenan los distintos tipos claves.
- Primero por utilización y luego por características, como es el caso de artículos de papelería, donde dejamos en el escritorio los de uso diario y los acomodamos en él según sus características, por ejemplo, plumas, lápices, grapadoras y clips sobre el escritorio; hojas y legajos en el primer cajón, y, así sucesivamente.

En general un procedimiento sencillo es el siguiente:

- Defina una nomenclatura para cada clase de elemento.
- Decida sitios de ubicación, un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

Decida cómo va a guardar, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Fácil de guardar
- Fácil de identificar donde está
- Fácil de sacar
- Lo que esta primero es lo que primero sale
- Fácil de reponer
- Fácil de volver a su ubicación original

Finalmente, debemos tener en cuenta que: Sistematizar no es solo el acto de establecer estándares; es necesario actuar permanentemente en conformidad con ello y de esta manera, hacer de los cambios positivos una realidad continua y permanente.

4.4.2.3 SEISO (limpieza). En el sistema 9'S, se refiere a eliminar manchas, mugre, grasa, polvo, desperdicios, etc. de pasillos, talleres de trabajo, oficinas, almacén, escritorios o bancos de trabajo, sillas, bibliotecas, estantes, ventanas, puertas, equipos, herramientas y demás elementos del sitio de trabajo y mantener permanentemente condiciones adecuadas de aseo e higiene.

Un sitio o taller con manchas de aceite y con colillas de cigarrillo en el piso o bancos de trabajo polvoriento y repleto de desperdicios, con herramientas enmohecidas, no es el ambiente propicio para elaborar un producto o prestar un servicio de excelente calidad, antes más bien puede ser la causa de riesgos y accidentes de trabajo irreparables.

La limpieza general de las instalaciones de trabajo es responsabilidad de la empresa, pero, gran parte del éxito en estos aspectos reposa sobre la actitud de los trabajadores: Si cada cual se ocupa de mantener limpio su puesto de trabajo, la suma del esfuerzo de todos, más el cumplimiento de los deberes del departamento de servicios de aseo lograrán un ambiente higiénico y agradable para trabajar.

Procedimiento:

1 Saque polvo y suciedad de los sitios de trabajo: pisos, paredes, techos, ventanas,

cajones, estantes y maquinaria que se utilice durante las actividades, tareas y operaciones diarias.

- 2) Asee el taller y el equipo después de su uso.
- 3) Limpie con un trapo cualquier suciedad en las herramientas, instrumentos o aparatos, antes y después de su uso, y verifique su funcionalidad.
- 4) Si durante el proceso de limpieza encuentra cualquier desorden o desarreglo anormal o condiciones indeseables, identifique las causas principales y establezca acciones preventivas y/o correctivas inmediatas.
- 5) Establezca un calendario para la limpieza diaria y periódica, con un Tabla de actividades, tareas, operaciones, fases importantes y puntos claves para cada lugar de trabajo.

4.4.2.4 SEIKETSU (*mantener un estándar para el bienestar personal*). Al mantener un estándar en la clasificación, organización y limpieza física y mental se logra como resultado el bienestar personal, es decir, el estado en que una persona puede desarrollar de manera fácil, cómoda su trabajo (RAY, 2000).

Significa también, mantener medidas de salubridad pública y buenas condiciones de trabajo, es decir, sin contaminación.

En el sistema 9'S el mantenimiento de normas para el bienestar personal no requiere de un procedimiento especial, sino que más bien es el resultado de la aplicación de los factores claves aplicados anteriormente, que conducen a gozar de un ambiente saludable y cómodo para quienes laboran en él.

Como se puede deducir, el bienestar personal, hace referencia a la salud física y mental de cada trabajador, así como a las facilidades que se brinden o servicios de que se dispongan para desarrollar el trabajo de manera comfortable.

Existen muchos aspectos que pueden afectar al bienestar personal como:

- Una persona enferma, cansada no puede trabajar
- Cuando la presentación personal es inadecuada o impropia para realizar el trabajo.

- Preocupaciones personales
- Conflictos en el trabajo impiden concentración que requiere el trabajo.
- Sitios de trabajo malsanos no contribuyen a la buena salud de quienes laboran en él.
- Falta de señales de seguridad
- Charcos de agua o aceite
- Instalaciones defectuosas
- Máquinas o equipos en mal estado que pueden causar accidentes
- Elementos de trabajo sucios, rotos o mal aseados, propicios para diseminar infecciones o producir cortaduras
- Existencia de cafeterías, restaurantes y baños en mal estado, desaseados o mal utilizados en fin, un ambiente insalubre.

Por consiguiente, a más de desarrollar las acciones propuestas antes para clasificar, organizar y mantener limpios los puestos de trabajo, se puede hacer, aún mejor el ambiente de trabajo:

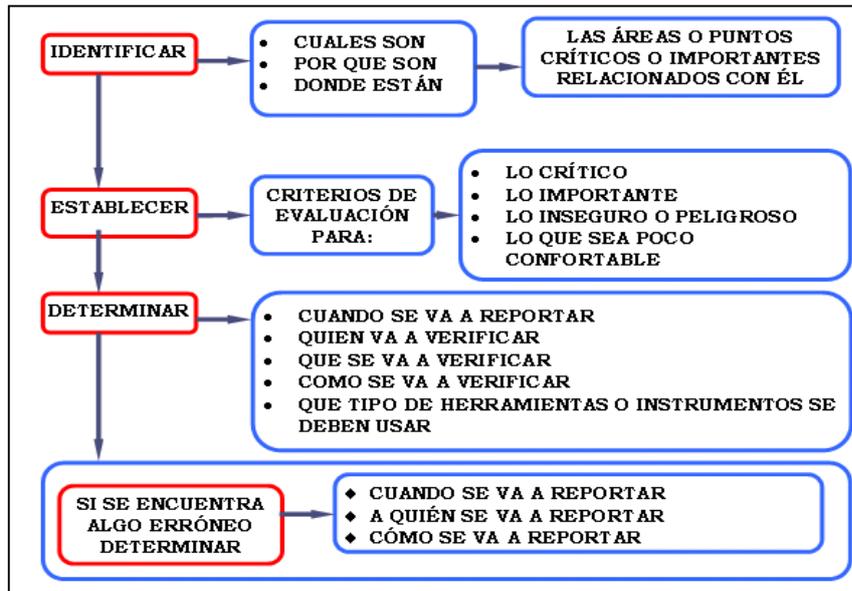
En primer lugar, con algunos aspectos orientados hacia las condiciones de los trabajadores:

- Recordar permanentemente la importancia de mantener mente sana y cuerpo sano.
- Insistir en la necesidad de vestir con ropa limpia y apropiada, y de cumplir con las normas de seguridad
- Mantener excelentes condiciones higiénicas en los servicios comunes de los trabajadores, como cafeterías, restaurantes, refrigerios o comidas nutritivas, utensilios, vestidores, casilleros, áreas para fumar o para el descanso.

En segundo lugar, haciendo énfasis en el sistema 9S, mediante la utilización de formas más avanzadas para establecer procedimientos operacionales normados para planear la aplicación del sistema 9S bajo condiciones de plena conciencia en cada trabajador.

En esta opción se sugiere que:

Figura 42. Claves para mantener estándar SEIKETSU.



Fuente: Autor

4.4.2.5 SHITSUKE (disciplina). Es el apego a un conjunto de leyes y reglamentos que rigen ya sea a una comunidad, a la empresa o a nuestra propia vida. La disciplina es orden y control personal que se logra a través del entrenamiento de las facultades físicas, mentales y éticas. Su práctica sostenida desarrolla en la persona disciplinada un comportamiento confiable (RAY, 2000).

Dentro del Sistema 9S, los conceptos de disciplina, autodisciplina o autocontrol se refieren al hecho de que cada trabajador mantenga el hábito para la puesta en práctica de los procedimientos correctos. En control total de calidad el concepto de autocontrol es fundamental para el mejoramiento continuo.

Numerosos son los ejemplos que nos comprueban que las personas, empresas, sociedades que tienen éxito son aquellas que demuestran un alto nivel de disciplina, como es el caso de Alemania, Japón, Singapur, etc.

Por el contrario, son también numerosos los ejemplos de fracasos personales, profesionales y empresariales por falta de disciplina: menosprecian e incumplen normas y reglamentos: se incumplen normas, reglamentaciones y recomendaciones sobre la limpieza, aseo y seguridad; se es impuntual y no se tiene conciencia de la utilización del tiempo; citas, planes de trabajo, agendas de reuniones, programaciones se suelen

manejar al antojo o capricho de los que lo dirigen.

La indisciplina, no es solamente el hecho de incumplir normas, significa falta de respeto por los demás y desconocimiento de las motivaciones humanas y de lo que significa en el ambiente social empresarial la confianza en la persona y en su trabajo.

Un ambiente de Calidad Total no puede lograrse sin disciplina: ésta puede lograrse a partir de los siguientes aspectos:

- Profundizar en lo que significa el comportamiento humano
- Comprender el concepto de empatía, como la capacidad de imaginarse a uno mismo en la situación del otro cómo me sentiría si otro no es puntual conmigo, si tengo que soportar el desaseo del otro, si no obtengo el resultado o el producto que estoy esperando, si debe estar en un ambiente ruidoso o con mucho humo, si no puedo confiar en el comportamiento del otro.
- Aplicar el concepto de “satisfacción a plenitud del cliente” lo que significa entregar de la manera esperada, los productos o la prestación de servicios que se requiera en cada una de las fases del proceso.
- Desarrollar el compañerismo en el trabajo: enseñar, compartir información, colaborar, ser solidario, etc.
- Ser, en términos generales un ser humano integral.

4.4.2.6 SHIKARI (constancia). Constancia es la capacidad de permanecer en algo (resoluciones y propósitos) de manera firme e inquebrantable. Tener la voluntad de hacer las cosas y permanecer en ello, sin cambios de actitud, es una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas.

Ser constante en una actividad o actitud positiva desarrolla actitudes positivas y hábitos benéficos, que van mejorando los resultados de cada persona o de la empresa en general.

Desdichadamente, es muy frecuente ver en nuestras empresas actitudes emotivas de compromiso inicial con los cambios, que se apagan con el tiempo o con las dificultades es así, como pueden encontrarse numerosos ejemplos de la inconstancia en la vida

laboral, con perjuicios grandes para la competitividad y el logro de la calidad.

- Quienes adquieren el hábito de planear y controlara permanentemente el trabajo, obtienen el éxito: quienes consideran que los planes y las formas de control son buenas únicamente en el papel, fracasan.
- Quienes hacen de la clasificación, organización, limpieza, orden y puntualidad formas permanentes de vida, cosechan resultados de esas actitudes; al contrario, quienes piensan que solo son modas pasajeras o normas que se cumplen transitoriamente y por obligación, mantendrán hábitos impropios de vida y de trabajo.

La inconstancia ocasiona numerosos perjuicios:

- Pérdida de tiempo, esfuerzos y recursos.
- Pérdida de concentración.
- Imposibilidad de madurar ideas y de concretar hechos.
- Dificultad para la obtención de resultados satisfactorios.
- Sentimientos de descontento e insatisfacción.

Y esto es valioso para la persona y para la empresa insistir, no suspender. Y los resultados son un ambiente más agradable y más sano; tendremos mejores hábitos de trabajo y de vida, los productos y la prestación de servicios serán de mejor calidad, la imagen de la empresa mejorará, los réditos serán mayores y por lo tanto la empresa no solo sobrevivirá sino que será competitiva en el mercado. La constancia hace que el esfuerzo se convierta en una espiral ascendente incontenible.

4.4.2.7 SHITSUKOKU (compromiso). La disciplina y la constancia tienen como compañero inseparable al compromiso. El compromiso implica la adhesión firme a los propósitos realizados: es una perseverancia que nace del convencimiento. La persona comprometida demuestra persistencia en el logro de sus fines (RAY, 2000).

Se puede ser disciplinado y constante en un proceso y, sin embargo, no estar comprometido, no estar realmente convencido de sus bondades y de su necesidad; de

este modo, se obtendrán algunos resultados, pero no existirá el entusiasmo evidente ni el ejemplo claro para imitar.

Compromiso es entusiasmo; y este es el motor de la vida. Dentro del Sistema 9S, el compromiso se manifiesta cuando se mantiene una actitud positiva y flexible hacia los cambios, se simpatiza con ellos y se transmite el empeño firme de hacer bien las cosas.

Quien primero debe comprometerse con la mejora del ambiente de trabajo es la dirección ya que las decisiones fundamentales son tomadas por ella, por ejemplo la dotación de instalaciones con equipos que contribuyan con la seguridad y el bienestar de los trabajadores y la comunidad.

Después, viene el compromiso de los mandos para la aplicación y seguimiento de los procesos de promoción, motivación y capacitación. Pero, en todos los casos es el ejemplo el mejor educador.

Si el desorden, la falta de limpieza y la indisciplina comienzan por la cabeza, no podrán esperarse comportamientos diferentes en los demás niveles de la empresa.

Si se logra un cambio visible en los niveles de dirección, el compromiso de los demás empleados con el desarrollo progresivo del Sistema 9S, será mayor.

Tanto los directivos de la empresa como los trabajadores juegan funciones fundamentales para asumir el compromiso por el mejoramiento continuo del ambiente de trabajo.

Los directivos de la empresa brindando condiciones adecuadas de trabajo, creando espacios de participación para los empleados y mostrando una actitud abierta, de confianza y de reconocimiento a los procesos realizados en el trabajo o a las innovaciones propuestas de los trabajadores.

Los trabajadores, entendiendo la necesidad de los cambios, participando, innovando y contribuyendo al mejoramiento continuo del ambiente de trabajo, de los productos y de la prestación de servicios que la empresa ofrece a los clientes.

4.4.2.8 SEISHOO (coordinación). Para el Sistema 9'S, la coordinación se refiere al hecho de que en el mejoramiento continuo del ambiente de trabajo debemos participar todos, al mismo tiempo, con los mismos propósitos y con el mismo ritmo.

Para ello es necesaria la coordinación, el acuerdo y el trabajo en conjunto son factores decisivos para mejoramiento continuo del ambiente de trabajo así como para lograr la satisfacción a plenitud del cliente (SÁNCHEZ, y otros, 2011).

Una de las formas de la transferencia de conocimientos en el proceso enseñanza - aprendizaje es el ejemplo; es decir, con el comportamiento correcto propio de cada uno se pueden divulgar nuevos hábitos de comportamiento que favorezcan a las personas, a las empresas y por consiguiente a toda la sociedad.

Nadie puede enseñar hábitos de orden y limpieza, arrojando desperdicios en cualquier lugar; o enseñar a ser organizado siendo un modelo de desorden. No se puede ser un sacerdote que predica pero que no practica.

Existen numerosas empresas en las que no existe un acuerdo colectivo para cumplir con lo que se acuerda: Así por ejemplo, un sinnúmero de normas no se cumplen, muchos propósitos que no se transforman en resultados, muchas intenciones que no se materializan, muchos letreros que insisten en una seguridad que nadie tiene en cuenta.

4.4.2.9 SEIDO (estandarización). Para lograr que el mejoramiento del ambiente de trabajo sea continuo y permanente, es necesario que la acción sea simultánea, que se sincronice el esfuerzo de todos, que todos actúen al mismo tiempo. Y ello puede lograrse de manera perentoria si hay un procedimiento o una norma que institucionalice los cambios provechosos.

Muchos esfuerzos individuales que se pierden y que producen frustración, se deben a la falta de estandarización de normas, procedimientos, reglamentos que señalen como hacer las cosas para mantener un ambiente de trabajo adecuado, propician que las acciones se realicen simultáneamente, es decir, que el cambio sea realizado por todos y aun mismo tiempo.

Esta es la forma de lograr que se dé el cambio, se mantenga y se realicen mejoras.

En el reglamento que se establezca, pueden introducirse, además, mecanismos para lograr la participación de los empleados en la prevención y mejora del ambiente de trabajo, así como, los incentivos o recompensas a que tuvieren lugar.

4.4.3 *Recomendaciones generales para la correcta aplicación de las 9'S.* Como complemento a lo anteriormente señalado y con el fin de obtener mejores resultados es conveniente tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Todos deben conocer y tener amplia información sobre el sistema 9S, desde la alta dirección hasta el nivel operativo.
- Debe existir una verdadera comunicación entre las diferentes áreas de la Empresa para que este interés común, impulse a quienes no estén convencidos
- La participación de todos debe ser una respuesta a su compromiso con el mejoramiento continuo del ambiente de trabajo.

4.5 Propuesta para la adquisición e implementación de equipos de protección individual, para disminuir los efectos de agentes que originan riesgos.

4.5.1 *Estudio de los equipos de protección individual (EPI'S).* Se entenderá por equipo de protección individual (EPI) cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona con el objetivo de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

También se consideraran equipos de protección individual a los siguientes:

- 1) El conjunto formado por varios dispositivos o medios que el fabricante haya asociado de forma solidaria para proteger a una persona contra uno o varios riesgos que pueda correr simultáneamente.
- 2) Un dispositivo o medio protector solidario, de forma dissociable o no dissociable, de un equipo individual no protector, que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad.

El uso de EPI'S debe apoyarse en un programa de protección personal que garantice el funcionamiento de la protección en las condiciones de uso previstas y que quienes deben llevarla sepan usarla correctamente en su actividad laboral.

4.5.1.1 *Condiciones mínimas que deben cumplir los EPI'S.* Los EPI'S deberán proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

La selección de los EPI'S recogen la necesidad de garantizar el cumplimiento de unas exigencias esenciales de seguridad y salud, atendiendo a la clasificación de los mismos en tres categorías:

Categoría I: equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos.

Categoría II: equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.

Categoría III: equipos destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles.

4.5.1.2 *Selección correcta de los EPI'S.* Para la elección de los EPI'S se deberá llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.
- Definir las características que deberán reunir los EPI para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban

- proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios EPI o su utilización.
- Comparar las características de los EPI existentes en el mercado con las definidas, según lo señalado en el apartado anterior.

La determinación de las características de los EPI deberá revisarse en función de los resultados de las evaluaciones de riesgos llevadas a cabo, así como en base a las modificaciones que se produzcan en cualquiera de las circunstancias y condiciones que motivaron su elección.

4.5.1.3 Adquisición y distribución de EPI'S. Se seleccionan los EPI'S siguiendo un orden anatómico del cuerpo, así tenemos:

- Protección para la cabeza.
- Protección auditiva.
- Protección para cara y ojos.
- Protección respiratoria.
- Protección para miembros superiores.
- Protección para miembros inferiores.

Una vez seleccionados, la dirección gestionará la oportuna adquisición de los EPI. En este sentido, teniendo en cuenta las características de los diferentes trabajos, para facilitar la gestión, se han diferenciado dos grupos genéricos de EPI:

- 1) EPI de uso Individual: Con carácter general, los EPI estarán destinados a un uso personal. Se consideran EPI de uso individual aquellos cuyo uso está reservado en exclusiva a un único trabajador, sin que esté previsto un uso alternativo por varias personas.
- 2) La Dirección gestionará el envío de los EPI de uso individual a los responsables de los diferentes departamentos, en quienes recaerá la responsabilidad de proceder a su entrega de forma individualizada a cada trabajador.
- 3) EPI de uso Común: Son EPI de uso común aquellos que, a pesar de estar destinados a su uso individual por los trabajadores, pueden ser utilizados de forma

alternativa por varios de ellos, en atención a sus características y teniendo en cuenta la naturaleza de los trabajos llevados a cabo en cada caso.

En este caso, si las circunstancias exigiesen la utilización de un EPI por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios cuando esto sea necesario.

4.5.1.4 Obligaciones de los trabajadores. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del folleto informativo deberán:

- Utilizar los EPI entregados siempre que se desarrollen las tareas propias de su puesto de trabajo y sólo para los fines para los que estén diseñados.
- Cuidar correctamente los EPI y colocarlos en el lugar indicado para ello después de su utilización.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el EPI utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

4.5.2 Indicadores de selección del equipo de protección individual.

4.5.2.1 Indicadores para la selección y uso de cascos:

Tabla 29: Indicadores de selección de cascos.

TIPO DE PROTECCIÓN	BORDE FRONTAL		
	POLIETILENO	CELENÓN	ALUMINIO
IMPACT	I	R	I
PERFORACIÓN	I	N	I
SALPICADURAS	I	R	I
TEMPERATURA	R	I	N
DESCARGA ELÉCTRICA	I	N	N

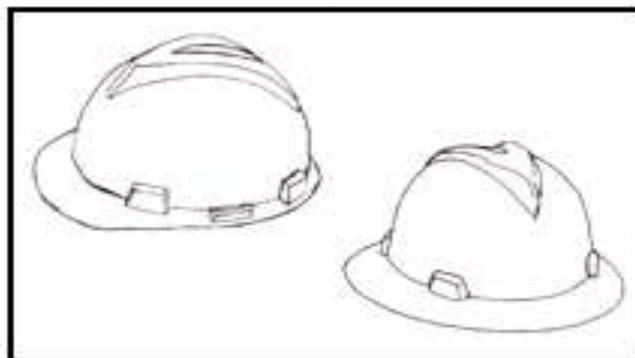
[I] – Indicado

[R] – Con reserva

[N] – No recomendado

Fuente: Autor

Figura 43. Casco de protección personal.



Fuente: Autor

4.5.2.2 *Indicadores para la selección y uso de protectores faciales.*

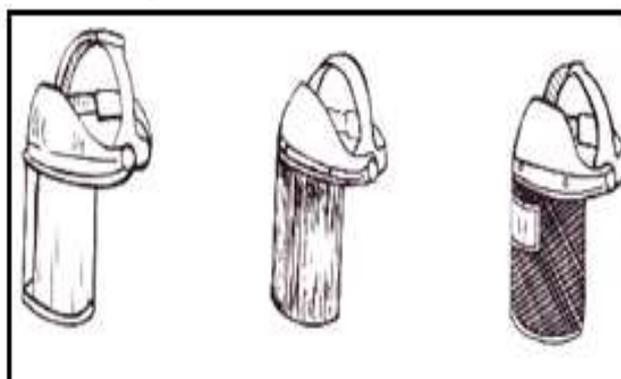
Tabla 30. Indicadores de selección de protectores faciales.

TIPO DE PROTECCIÓN	MATERIALES			
	INCOLORO	FILTRO DE LUZ	PLÁSTICO	VIDRIOS ESPECIALES
IMPACTO DE PARTÍCULAS	I	I	I	N
IMPACTO DE PARTÍCULAS INCANDESCENTES	R	R	R	I
SALPICADURAS	I	I	I	I
RADIACIÓN TÉRMICA	N	I	N	I
EXCESO DE LUMINOSIDAD	N	I	N	I

[I] – Indicado [R] – Con reserva [N] – No recomendado

Fuente: Autor

Figura 44. Protectores faciales.



Fuente: Autor

4.5.2.3 Indicadores para la selección y uso de gafas de protección.

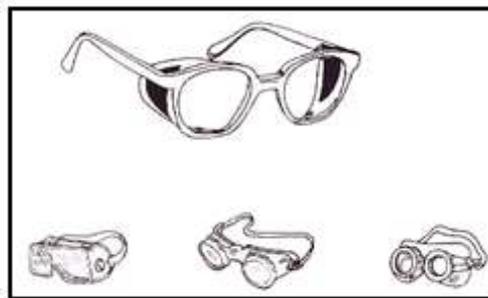
Tabla 31. Indicadores de selección de gafas de protección.

TIPO DE PROTECCIÓN	TIPO DE GAFAS		
	CONVENCIONAL	GASES Y VAPORES	SALPICADURAS
PARTÍCULAS MULTIDIRECCIONALES	I	N	R
SALPICADURAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS	N	I	I
MATERIAL ARTICULADO Y AEROSOL	N	I	I

[I] – Indicado [R] – Con reserva [N] – No recomendado

Fuente: Autor

Figura 45. Gafas de protección.



Fuente: Autor

4.5.2.4 Indicadores para la selección y uso de protectores auriculares

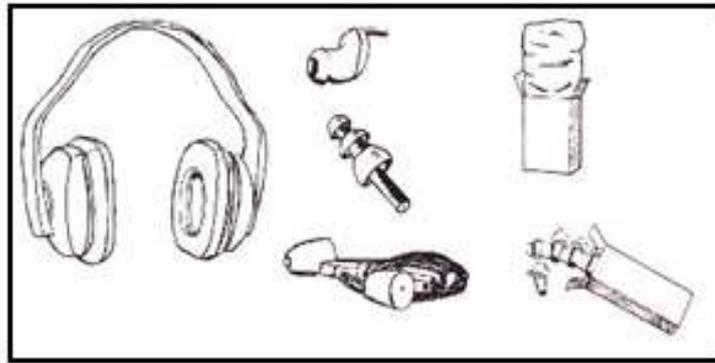
Tabla 32. Indicadores de selección de protectores auriculares.

TIPO DE EXPOSICIÓN		TIPOS DE PROTECTORES AURICULARES		
AMBIENTE/ACTIVIDAD		DE INSERCIÓN		AURICULAR CIRCULAR
		MOLDEADO	MOLDEABLE	
FUGA DE GAS COMPRIMIDO		I	I	I
RUIDO DE MÁQUINAS		I	I	I
INSTALACIONES INDUSTRIALES		I	I	I
SERVICIO EN:	ESTAMPADOS	N	N	I
	OPERACIONES MECANICAS	N	N	I
	PULVERIZACIÓN	N	N	I
	FUNDICIÓN	N	N	I

[I] – Indicado [N] – No recomendado

Fuente: Autor

Figura 46. Protectores auriculares.



Fuente: Autor

4.5.2.5 Indicadores para la selección y uso de calzado de seguridad.

Tabla 33. Indicadores de selección de calzado de seguridad.

MODELO	MATERIAL	TIPO DE PROTECCIÓN
BOTA ANTIDESLIZANTE CON PUNTERA	Puntera de acero incorporada al cuero y suela	Impactos en especial en los tobillos
BOTA O ZAPATO CON PLANTILLA ANTIPERFORANTE	Plantilla de acero incorporada en la suela	Perforaciones y cortes en la planta del pie
BOTA O ZAPATO ANTIDESLIZANTE	Cuero, goma o similar, con diseño apropiado en la suela	Desequilibrios, resbalones o caídas
CALZADO AISLANTE	Cuero con suela reforzado con goma	Descargas eléctricas
CALZADO CONDUCTIVO	Cuero con suela de goma conductiva o similar	Dispersión de energía estática y eliminación de centelleo en atmósferas con mezclas inflamables
CALZADO PARA FUNDICIÓN	Cuero con elástico en los tobillos, generalmente revestido, con suela de goma antideslizante	Contacto con superficies calientes, resbalones, salpicaduras en el pecho y en los tobillos
BOTA CON CANILLERA	Goma	Contaminación, humedad y algunos tipos de petróleo y derivados (necesita inspección permanente)
MEDIANO Y LARGO	PVC	Irritaciones y quemaduras contra la mayoría de los ácidos bases y solventes (uso no prolongado e inspección permanente)
ZAPATILLAS SIN PASADORES	Tejido ligero con suela de goma antideslizante o soguilla	Desequilibrios, resbalones, caídas en embarcaciones; son fácilmente removibles en casos de naufragio

Fuente: Autor

4.5.2.6 Indicadores para la selección y uso de ropa de protección.

Tabla 34. Indicadores de selección de ropa de protección.

TIPO	MATERIAL	PROTECCIÓN CONTRA	RESTRICCIÓN	GRADO DE PROTECCIÓN
CONJUNTO DESCARTABLE	Tyvek	Materiales o locales infectados	No es resistente a productos químicos	Medio
ROPA CONTRA INCENDIOS	Nomex	Altas temperaturas durante incendios	No se puede usar para fuego	Medio
ROPA CONTRA INCENDIOS	Amianto aluminado	Entrar en áreas con llamas y altas temperaturas	Poca movilidad; desgaste del usuario	Máximo
CAPA	PVC	Humedad y algunos materiales particulados	Poco resistente; no se debe usar con productos químicos	Bajo
CONJUNTO DE CALZADO, CHAQUETA Y CAPUCHA	PVC	Salpicaduras de ácidos, bases y solventes	Baja resistencia química de acuerdo con el tejido sin confinamiento	Medio
OVEROL HERMÉTICO CON CAPUCHA	PVC	Salpicaduras y vapores ácidos, bases y solventes	Período prolongado de exposición a productos ácidos y alcalinos	Alto
TRAJE ENCAPSULADO	PVC o butil reforzado con poliamida y viton	Atmósfera altamente saturada de gases y vapores	-	Máximo
	Kevlan aluminizado	Atmósfera saturada con gases, vapores y alta temperatura	-	Máximo

Fuente: Autor

4.5.3 Costos de implementación del EPI para el personal responsable de los talleres y laboratorios.

Tabla 35. Costo del EPI para una persona del CERFIN.

Descripción	Valor (usd)
Botas de seguridad	60,00
Ropa de trabajo	18,00
Casco	10,00
Tapones auditivos	0,60
Mandil para soldar	16,00
Mascara para soldar	19,00
SUBTOTAL	123,60
12% IVA	14,83
TOTAL	138.43

Fuente: Autor

4.6 Propuesta para mejorar la clasificación de desechos.

Un factor importante y que no es considerado de mucha importancia en la mayoría de empresas o instituciones es la correcta clasificación de desechos que se generan por las actividades realizadas dentro de las mismas.

En el CERFIN la clasificación de desechos es nula, ya que toda la basura o residuos de cualquier especie son depositados en los mismos recipientes.

Se nombra a continuación algunos conceptos básicos que facilitarán la comprensión del tema:

Basura. Todo desecho sólido o semisólido, putrescible o no, desperdicios en general.

Contaminante. Factor orgánico, inorgánico o energético que por su acción produzca un cambio perjudicial a un ambiente ecológico.

Contaminación. Toda presencia de uno o más contaminantes, que perjudiquen la vida, la salud, el bienestar humano, la flora, la fauna, o que degraden la calidad del aire, agua o suelo.

Desecho. Cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que se encuentra abandonado.

Contenedor. Recipiente de gran capacidad, de metal o cualquier tipo de material adecuado, utilizado para el almacenamiento de desechos.

Almacenamiento. Acción de retener temporalmente los desechos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Reciclaje. Operación de separar y clasificar selectivamente los desechos para volverlos a utilizar convenientemente.

Nota importante. El reglamento ecuatoriano para el manejo de desechos sólidos se basa

en el Acuerdo Ministerial N° 14630. RO/991 del 3 de agosto de 1992, Capítulo I.

4.6.1 Clasificación de desechos sólidos mediante recipientes de colores.

Figura 47. Colores de los recipientes.



Fuente: Fuente: www.seguridadevs.com

Es así que se propone la utilización de recipientes con un código de colores, para la correcta clasificación de los desechos (primer principio de la norma ISO 14001).

4.6.2 Características de los recipientes para la recolección de los desechos:

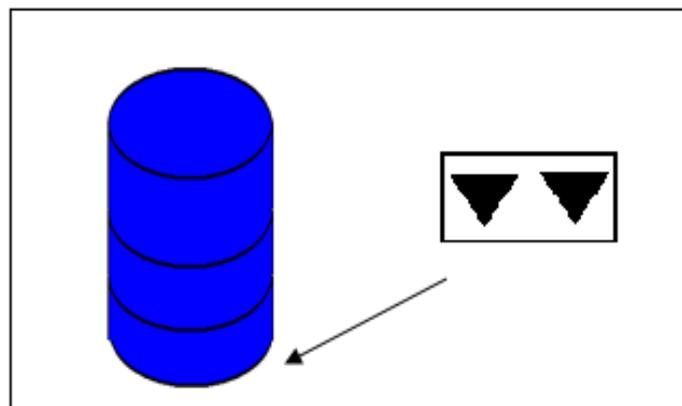
- 1) Peso y construcción que faciliten su manipulación.
- 2) Construidos de material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión.
- 3) Dotados de tapas que permitan el correcto vaciado de los mismos
- 4) Capacidad de acuerdo con lo que establece la entidad que presta el servicio de recolección.
- 5) Así mismo para la correcta ubicación de los recipientes se deben seguir las siguientes directrices:
 - Accesibilidad para los empleados, trabajadores y personas que se encuentren realizando labores en la institución.
 - Facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.

- Limpieza y conservación del aspecto estético del entorno.
- 6) Se prohíbe terminantemente:
- Depositar desechos en recipientes no dispuestos para el tipo de material
 - Arrojar o depositar desechos fuera de los contenedores de almacenamiento
 - Quemar basura en los contenedores o en cualquier lugar o zona dentro de las instalaciones de la institución.

4.6.3 *Diseño de los recipientes para la recolección de desechos.*

4.6.3.1 *Adaptación de extensiones a los recipientes.* Todos los recipientes que se proponen para utilizar en la recolección de desechos dentro de la institución deberán tener adaptadas unas extensiones (patas) metálicas para que se encuentren a cierta altura del suelo y facilitar su transporte.

Figura 49. Adaptaciones de los recipientes.

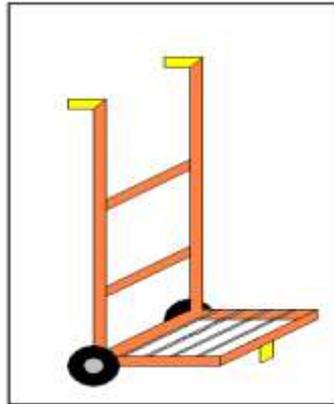


Fuente: Autor

4.6.3.2 *Transportación de recipientes.* El transporte de los recipientes se lo hará a través de 3 coches similares a los del transporte del gas de uso doméstico. El primer coche será para el uso exclusivo del transporte de chatarra, ya que esta tiene un peso considerable y el par de ruedas deberán tener un diámetro de 16 cm. para soportar dicho peso.

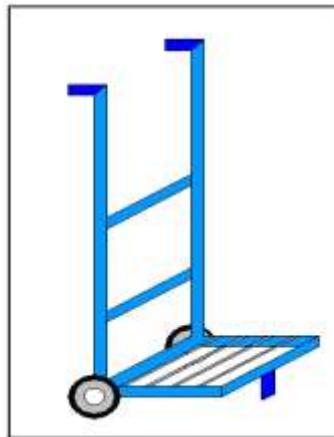
Los otros dos tendrán un par de ruedas de 10 cm. de diámetro y servirá para transportar todos los recipientes excepto de los que recolecten chatarra.

Figura 49. Coche para recolección de chatarra.



Fuente: Autor

Figura 50. Coche para recolección de residuos varios.



Fuente: Autor

4.6.4 *Disposición propuesta de los recipientes de desechos.* Teniendo en cuenta las recomendaciones anteriores, la disposición de los recipientes con sus colores respectivos para la clasificación, se muestran de mejor manera en el plano.

4.7 Propuesta con respecto al mejoramiento de la iluminación.

4.7.1 *Factores para determinar la iluminación necesaria para trabajar.* Toda actividad que requiera de una determinada iluminación depende de los siguientes factores:

- El tamaño de los detalles.
- La distancia entre el ojo y el objeto.

- El factor de reflexión del objeto.
- El contraste entre el objeto (detalle) y el fondo sobre el que destaca.
- Un sistema de iluminación debe cumplir los siguientes requisitos:
- Ser suficiente, de modo que cada bombilla o fuente luminosa proporcione la cantidad de luz necesaria para cada tipo de trabajo.
- Estar constante y uniformemente distribuido para evitar la fatiga de los ojos, que deben acomodarse a la intensidad variable de la luz.
- Deben evitarse contrastes violentos de luz y sombra, y las oposiciones de claro y oscuro.

4.7.2 *Colores para mejorar el ambiente laboral.* Cuanto mayor sea la dificultad para la percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación, es por eso que se presentan los siguientes colores de pintura para mejorar el ambiente laboral dentro de la institución:

- La maquinaria pintada en gris claro o verde medio
- Los motores e instalaciones eléctricas en azul oscuro.
- Las paredes de amarillo pálido
- Las cubiertas, techos y en general estructuras de marfil o crema pálido.

Tabla 36. Colores para mejorar el ambiente laboral.

COLORES	PORCENTAJES
Blanco	85
Marfil	70
Crema	65
Azul celeste	65
Verde claro	60
Ocre claro	50

Fuente: Autor

4.7.3 *Recomendaciones adicionales para mejorar la iluminación.*

- 1) Líneas de luminarias continuas paralelas a la dirección de la visión.

- 2) Las recomendaciones de iluminación en aulas y oficinas, son de 300 a 700 luxes, para que no reflejen y se puede controlar con un reóstato.
- 3) Luminarias con reflectores.
- 4) Lámparas fluorescentes tubulares con pantallas tipo industrial.
- 5) Evitar sombras en planos de trabajo.
- 6) Iluminación general/localizada con relaciones menores a 5:1
- 7) También se debe establecer programas de mantenimiento preventivo que contemplen: El cambio de luces fundidas o agotadas y la limpieza de luces, los reflectores, las paredes y el techo.

4.8 Propuesta para el mejoramiento del sistema de ventilación.

4.8.1 *Recomendaciones generales para mejorar la circulación de aire.* El apartado 2 del Art. 53 del Código de Trabajo Ecuatoriano nos indica:

- a) Para mantener un recinto ventilado hay que renovar el aire por completo de una a tres veces por hora, o proporcionar a cada ocupante de 280 a 850 litros de aire fresco por minuto (Para conseguir esta ventilación es necesario utilizar dispositivos mecánicos para aumentar el flujo natural del aire).
- b) Mediante la ventilación natural que se utiliza actualmente en la institución, la cual se consigue dejando aberturas en los locales (puertas, ventanas.), se cumple esta disposición ya que existe la suficiente recirculación de aire.
- c) Sin embargo hay que considerar la posibilidad de realizar el arreglo y mantenimiento de los sistemas de extracción localizada para eliminar los humos y gases que se producen en el taller de soldadura.

4.9 Elaboración del plan de contingencias del CERFIN.

4.9.1 *Objetivo del plan de contingencia.* Definir las pautas generales para asegurar una adecuada recuperación del desarrollo normal de actividades de capacitación en caso de una emergencia o desastre natural y proporcionar a todos de la unidad laboral, los conocimientos necesarios que se deben tener y los procedimientos ante una emergencia.

4.9.2 Responsables del cumplimiento del plan de contingencia. La dirección y coordinadores, son responsables de la definición y la implementación del plan de contingencia (plan de continuidad de la capacitación).

4.10 Plan de contingencia del CERFIN.

El plan de contingencias implica un análisis de los posibles riesgos a los cuales pueden estar expuestas las personas que trabajan y asisten a la institución, los equipos de trabajo, la información contenida en los diversos medios de almacenamiento, por lo que en este documento se hará un análisis de los riesgos, ver cómo reducir su posibilidad de ocurrencia y los procedimientos a seguir en caso que se presentara cualquier tipo de problema.

Pese a todas las medidas de seguridad que se implementen, puede ocurrir un desastre, por tanto es necesario que el plan de contingencias incluya un plan de recuperación de desastres (DRP), el cual tendrá como objetivo, restaurar el servicio de capacitación en forma rápida, eficiente y con el menor costo y pérdidas posibles.

Si bien es cierto que se pueden presentar diferentes niveles de daños, también se hace necesario presuponer que el daño ha sido total, con la finalidad de tener un Plan de Contingencias lo más completo posible.

4.10.1 Esquema general.

- 1) Plan de reducción de riesgos (plan de seguridad).
 - 1.1) Análisis de riesgos
- 2) Plan de recuperación de desastres.
 - 2.1) Actividades previas al desastre.
 - 2.1.1) Establecimiento del plan de acción.
 - 2.1.2) Formación de equipos operativos.
 - 2.1.3) Formación de equipos de evaluación (auditoria de cumplimiento de procedimientos de seguridad).
 - 2.2) Actividades durante el desastre.
 - 2.2.1) Plan de emergencias.

- 2.2.2) Formación de equipos.
- 2.2.3) Entrenamiento.
- 2.3) Actividades después del desastre.
 - 2.3.1) Evaluación de Daños.
 - 2.3.2) Priorización de actividades del plan de acción
 - 2.3.3) Ejecución de actividades
- 3) Evaluación de resultados.
- 4) Retroalimentación del plan de acción.

1) *Plan de riesgos (plan de seguridad)*. Para asegurar que se consideran todas las posibles eventualidades, se ha de elaborar una lista de todos los riesgos conocidos, para lo cual se deberá realizar un análisis de riesgos.

1.1) *Análisis de riesgos*. El análisis de riesgos supone más que el hecho de calcular la posibilidad de que ocurran cosas negativas. Se ha de poder obtener una evaluación económica del impacto de estos sucesos negativos.

Este valor se podrá utilizar para contrastar el costo de la protección de la Institución, versus el costo de traslado o reconstrucción total de la misma.

La evaluación de riesgos supone imaginarse lo que puede ir mal y a continuación estimar el coste que supondría. Se ha de tener en cuenta la probabilidad de que sucedan cada uno de los problemas posibles. De esta forma se pueden priorizar los problemas y su coste potencial desarrollando un plan de acción adecuado.

Para cada riesgo, se debe determinar la probabilidad del factor de riesgo, como ejemplo se mencionan algunos factores de riesgo que de alguna u otra forma nos ayudará para un análisis eficaz.

- a) Factor de riesgo muy bajo.
- b) Factor de riesgo bajo.
- c) Factor de riesgo medio.
- d) Factor de riesgo alto.
- f) Factor de riesgo muy alto.

Luego se efectuará un resumen de los riesgos por el factor de riesgo de cada uno. Así tenemos:

2) *Plan de recuperación ante la ocurrencia de desastres.* Es importante definir los procedimientos y planes de acción para el caso de un posible siniestro o desastre en la Institución, cuando ocurra una contingencia, es esencial que se conozca al detalle el motivo que la originó y el daño producido, lo que permitirá recuperar en el menor tiempo posible el normal desenvolvimiento de las actividades.

a) La elaboración de los procedimientos que se determinen como adecuados para un caso de emergencia, deben ser planeados y probados fehacientemente.

b) Los procedimientos deberán ser de ejecución obligatoria y bajo la responsabilidad de los encargados de la realización de los mismos, debiendo haber procesos de verificación de su cumplimiento. En estos procedimientos estará involucrado todo el personal de la Institución.

c) Los procedimientos de planes de recuperación de desastres deben de emanar de la máxima autoridad Institucional, para garantizar su difusión y estricto cumplimiento.

Las actividades a realizar en un plan de recuperación de desastres se pueden clasificar en tres etapas:

- Actividades previas al desastre.
- Actividades durante el desastre.
- Actividades después del desastre.

2.1) *Actividades previas al desastre.* Son todas las actividades de planeamiento, preparación, entrenamiento y ejecución de las actividades de resguardo de la información, que nos aseguren un proceso de recuperación con el menor costo posible a nuestra institución, de esta manera podemos detallar las siguientes actividades.

2.1.1) *Establecimiento del plan de acción.* En esta fase de planeamiento se debe de establecer los procedimientos relativos a:

- a) Evacuación total del personal y de las personas presentes en el momento de la emergencia.
- b) Control y evaluación de pérdidas

2.1.2) Formación de equipos operativos. - En cada unidad operativa de la institución, se deberá designar un responsable de la seguridad de su unidad pudiendo ser el jefe de dicha área operativa y sus labores serán:

- a) Ponerse en contacto con el directorio y trabajar con este para aportar sugerencias o discutir procedimientos.
- b) Proporcionar capacitación básica continua a las personas a su cargo.
- c) Planificar y establecer procedimientos de acción
- d) Supervisar procedimientos de evacuación y rehabilitación de su unidad.
- f) Coordinar los sistemas de comunicación para advertir de cualquier emergencia
- g) Realizar y establecer procedimientos de control de inventario y seguridad de su unidad.
- h) Participar en las pruebas y simulacros de desastres.

2.1.3) Formación de equipos de evaluación (auditoría sobre el cumplimiento de los procedimientos sobre seguridad). Esta función debe ser realizada de preferencia por personal de Auditoría, de no ser posible, la realizará el personal del área de Informática, debiendo establecerse claramente sus funciones, responsabilidades y objetivos:

- a) Revisar que las Normas y procedimientos con respecto a la seguridad total se cumpla.
- b) Supervisar la realización periódica de los simulacros
- c) Revisar los sistemas de comunicación
- d) Informar de los cumplimientos e incumplimientos de las Normas, para las acciones correctivas respectivas.

2.2) Actividades durante el desastre. Una vez presentada la contingencia o siniestro, se deberá ejecutar las siguientes actividades, planificadas previamente:

2.2.1) Plan de emergencias. En este plan se establecen las acciones se deben realizar

cuando se presente un siniestro, así como la difusión de las mismas. Es conveniente prever los posibles escenarios de ocurrencia del siniestro:

- Durante el día.
- Durante la noche o madrugada.

Este plan deberá incluir la participación y actividades a realizar por todas y cada una de las personas que se pueden encontrar presentes en el área donde ocurre el siniestro, debiendo detallar:

- a) Vías de salida o escape.
- b) Plan de Evacuación del personal.
- c) Plan de puesta a buen recaudo de los activos de la Institución (si las circunstancias del siniestro lo posibilitan)
- d) Ubicación y señalización de los elementos contra el siniestro (extinguidores, suministradores de agua, etc.)
- e) Secuencia de llamadas en caso de siniestro, tener a la mano: elementos de iluminación (linternas), lista de teléfonos de bomberos / ambulancia, jefatura de seguridad y de su personal (equipos de seguridad) nombrados para estos casos.

2.2.2) Formación de equipos. Establecer claramente cada equipo (nombres, puestos, ubicación, etc.) con funciones claramente definidas a ejecutar durante el siniestro.

Si bien la premisa básica es la protección de la Integridad del personal, en caso de que el siniestro lo permita (por estar en un inicio o estar en una área cercana, etc.), deberá de existir dos equipos de personas que actúen directamente durante el siniestro, un equipo para combatir el siniestro y otro para el salvamento de los recursos materiales, de acuerdo a los lineamientos o clasificación de prioridades.

2.2.3) Entrenamiento. Establecer un programa de prácticas periódicas de todo el personal en la lucha contra los diferentes tipos de siniestros, de acuerdo a los roles que se le hayan asignado en los planes de evacuación del personal o equipos, para minimizar costos se puede aprovechar fechas de recarga de extinguidores, charlas de los proveedores, etc.

Un aspecto importante es que el personal tome conciencia de que los siniestros (incendios, inundaciones, erupción volcánica, terremotos, apagones, etc.) pueden realmente ocurrir, y tomen con seriedad y responsabilidad estos entrenamientos, para estos efectos es conveniente que participen los elementos directivos, dando el ejemplo de la importancia que la alta dirección otorga a la seguridad institucional.

2.3) *Actividades después del desastre.* Después de ocurrido el siniestro o desastre es necesario realizar las actividades que se detallan, las cuales deben estar especificadas en el plan de acción elaborado en el punto:

2.3.1) *Evaluación de daños.* Inmediatamente después que el siniestro ha concluido, se deberá evaluar la magnitud del daño que se ha producido, que sistemas se están afectando, que equipos han quedado no operativos, cuales se pueden recuperar, y en cuanto tiempo, etc.

2.3.2) *Priorización de actividades del plan de acción.* - Toda vez que el plan de acción es general y contempla una pérdida total, la evaluación de daños reales y su comparación contra el plan, nos dará la lista de las actividades que debemos realizar, siempre priorizándola en vista a las actividades estratégicas y urgentes de nuestra institución.

Es importante evaluar la dedicación del personal a actividades que puedan no haberse afectado, para ver su asignación temporal a las actividades afectadas, en apoyo al personal de los sistemas afectados y soporte técnico.

2.3.3) *Ejecución de actividades.* La ejecución de actividades implica la creación de equipos de trabajo para realizar las actividades previamente planificadas en el plan de acción (2.1.1). Cada uno de estos equipos deberá contar con un coordinador que deberá reportar diariamente el avance de los trabajos de recuperación y, en caso de producirse algún problema, reportarlo de inmediato a la jefatura a cargo del plan de contingencias.

Los trabajos de recuperación tendrán dos etapas, la primera la restauración del servicio usando los recursos de la Institución, y la segunda etapa es volver a contar con los recursos en las cantidades y lugares propios de la Institución, debiendo ser esta última

etapa lo suficientemente rápida y eficiente para no perjudicar el buen servicio de nuestro servicio de capacitación, como para no perjudicar la operatividad de la institución.

3) *Evaluación de resultados.* Una vez concluidas las labores de recuperación de las Unidades que fueron afectadas por el siniestro, debemos de evaluar objetivamente, todas las actividades realizadas, que tan bien se hicieron, que tiempo tomaron, que circunstancias modificaron (aceleraron o entorpecieron) las actividades del plan de acción, como se comportaron los equipos de trabajo, etc.

De la evaluación de resultados y del siniestro en sí, deberían de salir dos tipos de recomendaciones, una la retroalimentación del plan de contingencias y otra una lista de recomendaciones para minimizar los riesgos y pérdida que ocasionaron el siniestro.

4) *Retroalimentación del plan de acción.* Con la evaluación de resultados, debemos de optimizar el plan de acción original, mejorando las actividades que tuvieron algún tipo de dificultad y reforzando los elementos que funcionaron adecuadamente.

El otro elemento es evaluar cuál hubiera sido el costo de no haber tenido nuestra Institución el plan de contingencias llevado a cabo.

4.10.2 *Elaboración del mapa de evacuación.* Una evacuación es la acción de desocupar ordenadamente un lugar. Este desplazamiento es realizado por las personas para su protección cuando existen riesgos que hagan peligrar sus vidas de tal modo que se trasladan a otro lugar, y de esta manera evitar cualquier clase de daño.

Entre otros, los aspectos que debemos considerar para la evacuación son:

La estructura. Se recopilará toda la información necesaria y suficiente sobre las estructuras e instalaciones generales del edificio conjuntamente con una inspección ocular, determinando así los puntos de fractura, áreas críticas, áreas de seguridad, etc.

Recursos. Se analizará la disponibilidad de recursos y medios con el objeto de saber con qué se cuenta y que es lo que se necesita. Entre estos se deben considerar los recursos humanos, es decir el personal con el que se cuenta y que pueda dirigir una evacuación;

los recursos materiales como equipos, maquinaria, objetos, que sean útiles en una evacuación, asimismo su localización para saber que se tiene, que se necesita y que se va a reubicar.

Zonas de evacuación: Se determinarán los lugares cercanos a la instalación que pueden servir como zonas de evacuación, así mismo se deben de determinar las zonas que puedan determinarse como refugios en la misma instalación.

Para aquellos que no puedan evacuar estos lugares se señalarán como zonas de seguridad.

Rutas de escape. Se determinarán las rutas de escape dirigiendo el flujo de evacuación hacia las zonas de evacuación. Estas rutas de escape de deben plantearse en un mapa y si se tratara de una instalación grande se deben señalar estas rutas.

Comunicaciones. En este aspecto se debe elaborar un sistema de alarma para dar la orden de evacuación así como las instituciones necesarias.

El comando debe también contar con un sistema de comunicación tanto interno, para mantener las coordinaciones en un nivel óptimo, otro externo, de modo tal que se pueda tener los medios para solicitar una posible ayuda externa, si esta fuera necesaria.

Medidas complementarias. Para que la evacuación pueda ser convenientemente ejecutada debe ser ampliamente difundida. Para lograr esto se pueden entregar cartillas, colocar avisos y otros tantos medios de modo que todos aquellos que en algún momento puedan estar involucrados en el plan pueden ejecutarlo convenientemente.

Simulacros. Se deben realizar simulacros de evacuación en forma periódica, estos deben ser lo numerosamente suficientes como para lograr la seguridad de que en el caso de una evacuación se ejecute en forma efectiva, pero no deben hacerse muy seguidos puesto que se corre el riesgo que con la repetición la gente no lo tome con la debida seriedad.

Basándonos en todos estos criterios se presenta el mapa de evacuación en el plano.

4.9.4.1 Elaboración de la guía práctica de evacuación.

Tabla 37. Guía práctica de evacuación.

Guía de evacuación		
1	Al escuchar la alarma de evacuación, mantenga la calma y salga ordenadamente. si es posible corte la energía de los aparatos que están a su alrededor.	
2	Aléjese del siniestro y diríjase al punto de reunión. por ningún motivo regrese.	
3	Camine, no corra, no grite, mantenga la calma y si es posible ayude a evacuar a otras personas.	
4	Si existe demasiado humo, avance de rodillas y si puede humedezca un trapo y colóquese cubriéndose la boca y nariz.	
5	Si no puede salir diríjase a una ventana, mantenga la calma y espere a ser rescatado.	
6	Utilice las escaleras ordenadamente para evitar atropellamientos a otras personas	
7	Colabore en lo posible con las autoridades y brigadistas. no interfiera en sus tareas	

Fuente: Autor

4.11 Registro de accidentes

4.11.1 Función del registro y notificación de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Al sufrimiento humano hay que añadirse pérdidas económicas importantes para las empresas y la sociedad en general, debido al descenso de la productividad y a la reducción de la capacidad de trabajo.

Según estimaciones (OIT), un 4 por ciento aproximadamente del producto bruto interno (PBI) mundial se pierde en términos de costes directos e indirectos de diversa índole, entre los que hay que contar las indemnizaciones, los gastos médicos, los daños materiales, las pérdidas de ingresos y los gastos de formación del personal de sustitución.

Se necesita información, sobre todo las que puedan proporcionar quienes están a cargo de remediar esta situación, con el fin de dilucidar qué medidas preventivas se necesitan. Esta información debe ser suficientemente amplia y, por encima de todo, exacta.

4.11.2 Base legal sobre la notificación de accidentes. En la actualidad no existe un sistema Integrado o articulado de notificación, registro, calificación, procesamiento y análisis de accidentes de trabajo y enfermedad ocupacional. Cada institución cuenta con registros diversos, respondiendo a sus necesidades.

- 1) En el reglamento de seguridad y salud en el trabajo se establece la elaboración de estadísticas anuales reales en materia de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos lo que va a permitir:
- 2) Contar con un sistema integrado de registro y notificación de accidentes del trabajo y a fin de que este sistema sea capaz de recuperar, registrar y notificar accidentes del trabajo que ocurran en todo el país y que provengan de fuentes tales como los hospitales de salud, los del ministerio de salud, clínicas particulares y de otras fuentes.
- 3) Llevar estadísticas actualizadas, que servirán, luego del análisis respectivo, para tomar las acciones preventivas y correctivas correspondientes.
- 4) El Ministerio de Trabajo debe ser el encargado de formular, aplicar y examinar periódicamente la información en materia de:
 - a) Registro, notificación e investigación de los accidentes de trabajo y respecto de enfermedades ocupacionales, en coordinación con el ministerio de salud.
 - b) Registro, notificación e investigación de los incidentes peligrosos.
 - c) Recopilación, análisis y publicación de estadísticas sobre accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos.

La Información de AT y EO e incidentes peligrosos permitirá:

- a) Prevenir los accidentes y los daños a la salud en el desarrollo de la actividad laboral o con ocasión de la misma.
- b) Reforzar las distintas actividades nacionales de recolección de datos e integrarlas dentro de un sistema coherente y fidedigno en materia de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos.
- c) Establecer los principios generales y procedimientos uniformes para el registro y la notificación de AT, las EO, e incidentes peligrosos en todas las ramas de la actividad económica.
- d) Facilitar la preparación de estadísticas anuales en materia de AT, EO e incidentes peligrosos.
- e) Facilitar análisis comparativos para fines preventivos promocionales.

Las empresas e instituciones ya sean públicas o privadas, de todas las ramas de la actividad económica, deberán contar con un registro de los accidentes de trabajo, las enfermedades ocupacionales e incidentes ocurridos a sus trabajadores. Del mismo modo, las empresas o instituciones, deben contar con un registro similar para los casos de personas que prestan servicios de manera independiente o en calidad de practicante, aprendices o de formación laboral juvenil, de ser el caso.

4.11.3 *Elaboración de la ficha única de aviso de accidentes de trabajo.*

4.11.3.1 *Instructivo de la ficha única de aviso de accidentes de trabajo:*

1) *Información general.* La información contenida en la ficha única de aviso de accidentes, debe reportar el registro y notificación de los accidentes que se producen.

- Se debe completar los espacios correspondientes con la información adecuada.
- Se debe utilizar letra legible.

2) *Información necesaria.* Datos de la persona afectada

- Apellidos y nombres.

- Domicilio: indicar nombre de la avenida, calle y/o pasaje. número.
- Condición: asegurado (nº de seguro) o no asegurado
- Cédula de identidad.
- Tipo de persona. elegir la que corresponde en las instrucciones de la tabla 1 (persona afectada)
- Años de trabajo
- Edad
- Género: masculino (M), femenino (F).

Datos de la locación del accidente:

- Razón social (escriba el nombre de la institución).
- Domicilio principal (donde funciona la institución).
- Teléfono (s). de la institución.

Datos del accidente de trabajo:

- Fecha (DD/MM/AA) (indicar día, mes y año en que ocurrió el accidente).
- Hora del accidente.
- Lugar del accidente (mencionarlo).
- Labor que realizaba al momento del accidente. Indicar la actividad que efectuaba.
- Descripción del accidente (detallar las causas que indujo el accidente).
- Testigo del accidente. Indicar el nombre de las personas que lo presenciaron.
- Forma de accidente.(elegir la que corresponde en las instrucciones de la tabla 2, forma de accidente).
- Agente causante (véase la tabla 3, agente causante).
- Apellidos, nombres (persona que condujo al accidentado).

Certificación médica:

- Centro asistencial.(indicar el nombre donde recibió la atención médica el accidentado).

- Fecha de ingreso (DD/MM/AA) (anotar el día, mes y año).
- Hora de ingreso.
- Parte del cuerpo afectado (indicar el órgano y sistema afectado de acuerdo a la tabla 4, parte del cuerpo lesionado).
- Tipo de lesión (indicar las características de la lesión según corresponda de acuerdo a la tabla 5, naturaleza de la lesión).
- Diagnósticos presuntivos (que por definición del caso efectúa el médico tratante, después de la atención al paciente accidentado).
- Diagnósticos definitivos (aquellos que son confirmados por médico tratante).
- Apellidos y nombres del médico tratante.
- Firma del médico tratante.

4.10.3.2 *Tablas de instrucciones para llenar correctamente la ficha única de aviso de accidentes de trabajo.*

Tabla 38. Tipo de persona.

1	Funcionario
2	Empleado
3	Instructor
4	Estudiante formal
5	Estudiante informal
6	Visitante
0	Otros

Fuente: Autor

Tabla 39. Forma de accidente.

01	Caída de personas a nivel	15	Exposición a radiaciones no ioniz.
02	Caída de personas de altura	16	Exposición a productos químicos
03	Caída de personas al agua	17	Contacto con electricidad
04	Caída de objetos	18	Contacto con productos químicos
05	Derrumbes o desplomes de Instal.	19	Contacto con plaguicidas
06	Pisadas sobre objeto	20	Contacto con fuego
07	Choque	21	Contacto con materias calientes
007	Choque contra objeto	22	Contacto con frío
08	Golpes	23	Contacto con calor
008	Golpes por objetos (excp.caídas)	24	Explosión o implosión
09	Aprisionamiento o atrapamiento	25	Incendio
10	Esfuerzos Físicos o Falsos	26	Atropellamiento por animales
11	Movimientos	27	Mordedura de animales
12	Exposición al frío	28	Choque de vehículos
13	Exposición al calor	29	Atropellamiento por vehículos
14	Exposición a radiaciones ioniz.	30	Agresión con armas

Fuente: Autor

Tabla 40. Agente causante.

• Partes de la edificación		• Materiales y/o elementos utilizados en el Trabajo	
01	Piso	40	Matrices
02	Paredes	41	Paralelas
03	Techo	42	Bancos de trabajo
04	Escalera	43	Recipientes
05	Rampas	44	Andamios
06	Pasarelas	45	Archivos
07	Aberturas, puertas, portones,	46	Escritorios
08	Ventanas	47	Asientos en general
• Instalaciones complementarias		48	Muebles en general
10	Tubos de ventilación	49	Materias primas
11	Líneas de gas	50	Productos elaborados
12	Líneas de aire	• Otros factores externos e internos al ambiente de trabajo.	
13	Líneas o cañerías de agua	70	Animales
14	Cableado de electricidad	71	Vegetales
15	Líneas o cañerías de materias primas	77	Factores climáticos
16	Líneas o cañerías de desagües	79	Arma blanca
17	Rejillas	80	Arma de fuego
18	Estanterías	81	Sustancias químicas - plaguicidas
30	Electricidad	00	Otros
31	Vehículos o medios de transporte		
32	Máquinas y equipos en general		
33	Herramientas (portátiles, manuales, eléctricas, neumáticas, etc.)		
34	Aparatos para izar o medios de elevación		
76	Onda expansiva		

Fuente: Autor

Tabla 41. Parte del cuerpo lesionado.

001	Región craneana (cráneo, cuero cabelludo)	036	Dedos de las manos
002	Ojos (con inclusión de los párpados, la órbita y el nervio óptico)	039	Miembro superior, ubicaciones múltiples
008	Boca (con inclusión de labios, dientes y lengua)	040	Cadera
009	Cara (ubicación no clasificada en otro epígrafe)	041	Muslo
010	Nariz y senos paranasales	042	Rodilla
012	Aparato auditivo	043	Pierna
015	Cabeza, ubicaciones múltiples	044	Tobillo
016	Cuello	045	Pie (con excepción de los dedos)
020	Región cervical	046	Dedos de los pies
021	Región dorsal	049	Miembro inferior, ubicaciones múltiples
022	Región lumbosacra (columna vertebral y muscular adyacentes)	050	Aparato cardiovascular en general
023	Tórax (costillas, esternón)	070	Aparato respiratorio en general
024	Abdomen	080	Aparato digestivo en general
025	Pelvis	100	Sistema nervioso en general
029	Tronco, ubicaciones múltiples	133	Mamas
030	Hombro (inclusión de clavículas, omóplato y axila)	134	Aparato genital en general
031	Brazo	135	Aparato urinario en general
032	Codo	140	Sistema hematopoyético en general
033	Antebrazo	150	Sistema endocrino en general
034	Muñeca	160	Pie (sólo afecciones dérmicas)
035	Mano (con excepción de los dedos solos)	180	Aparato psíquico en general
		181	Ubicaciones múltiples compromiso de dos o más zonas afectadas especificadas en la tabla
		182	Órgano, aparato o sistema afectado por sustancias químicas - plaguicidas
		000	Otros

Fuente: Autor

Tabla 42. Naturaleza de la lesión.

01	Escoriaciones	13	Gangrenas
02	Heridas punzantes	14	Quemaduras
03	Heridas cortantes	15	Cuerpo extraño en ojos
04	Heridas contusas (por golpes o de bordes irregulares)	16	Enucleación (pérdida ocular)
05	Herida de bala	17	Intoxicaciones por otras sustancias químicas
06	Pérdida de tejidos	18	Intoxicaciones por plaguicidas
07	Contusiones	19	Asfixia
08	Traumatismos internos	20	Efectos de electricidad
09	Torceduras y esguinces	21	Efectos de las radiaciones
10	Luxaciones	22	Disfunciones orgánicas
11	Fracturas	00	Otros
12	Amputaciones		

Fuente: Autor

Tabla 43. Ficha de aviso de accidentes de trabajo.

		Ficha única de aviso de accidentes de trabajo			
1. Datos personales					
Apellidos y nombres					
Domicilio		N° de seguro			
N° cédula		Edad			
Años de trabajo		Género	M	F	
Persona afectada (tabla 1)					
2. Datos de la locación (dónde ocurrió el accidente)					
Razón social					
Domicilio principal					
Teléfonos					
3. Datos del accidente de trabajo					
Fecha (aa/mm/dd)		Hora			
Lugar del accidente					
Labor que realizaba en el momento del accidente					
Descripción del accidente					

Fuente: Autor

Tabla 43. Continuación.

Testigo del accidente			
Forma de accidente (tabla 2)		Agente causante (tabla 3)	
4. Certificación médica			
Fecha de ingreso (aa/mm/dd)			
Hora de ingreso			
Parte del cuerpo afectado (tabla 4)			
Tipo de lesión (tabla 5)			
Diagnósticos presuntivos: a) b)		Diagnósticos definitivos: a) b)	
Médico tratante		Firma	

Fuente: Autor

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se realizó el análisis e identificación de las acciones y condiciones inseguras presentes en el CERFIN, a través de fichas de evaluación, obteniendo los siguientes resultados mismos que se indican en la tabla 9.

Se realizó la valoración la valoración de riesgos mediante el método de triple criterio.

Plantearon varias propuestas para mejorar el ambiente laboral, las cuales se muestran a continuación:

- Propuesta para la implementación del sistema de defensa contra incendios (D.C.I.).
- Propuesta para la implementación del sistema de señalización.
- Propuesta para la adquisición del EPI.
- Propuesta para la mejorar la clasificación de desechos.
- Propuesta para el mejoramiento de la iluminación.

Se establecieron los lineamientos para la conformación del comité de seguridad y salud laboral en la institución.

Se elaboró el plan de contingencias de la institución, con sus respectivos planes de emergencia.

Con los resultados obtenidos, se evidenció la importancia de la aplicación de la seguridad industrial, a nivel de empresas públicas y privadas, puesto que la misma ayuda al desarrollo de las actividades diarias en un ambiente seguro.

5.2 Recomendaciones

Aplicar inmediatamente el plan de seguridad y salud laboral, tanto por cumplimiento legal como para prevenir accidentes e incidentes dentro de la institución.

Implementación por parte de la alta dirección el Sistema de Gestión Integral, del que se deriva la aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001, Medio Ambiente ISO 14001, y de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA 18001.

Capacitar y concientizar al personal, sobre la importancia de trabajar bajo normas y estándares establecidos en el plan de seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEBRIJE. 2013.** Ergonomía. [En línea] 26 de 05 de 2013. <http://alebrije.uam.mx/ergonomia/ergouam/job4.htm>.
- BOMBEROS, Quito. 2013.** Manejo y uso de extintores contra incendios. [En línea] 26 de 05 de 2013. http://www.bomberosquito.gob.ec/escuela/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=16.
- CEIPA. 2013.** Resolucion C.D. 390. [En línea] 26 de 05 de 2013. http://www.ceipa.com.ec/noticias/IESS_RES_390.pdf.
- CEPIS. 2013.** Derechos. [En línea] 26 de 05 de 2013. <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/resipeli/desechos/desechos.html>.
- CORTEZ, José. 2004.** *Seguridad e higiene del trabajo*. México : McGraw-Hill, 2004.
- GIRALDO, Andrés. 2008.** *Seguridad industrial*. México : E-Copycenter, 2008.
- INDEX. 2013.** Medición de ruido. [En línea] 26 de 05 de 2013. <http://www.ruidos.org/documentos/sonometros.html>.
- Insht. 2013.** Evaluación de las condiciones de trabajo en las PYMES. [En línea] 26 de Mayo de 2013. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Condiciones_trabajo_PYMES/Condiciones_trabajo_PYMES.pdf.
- NTE INEN-ISO 3864. 2011.** Colores y señales de seguridad. [En línea] 2011. http://www.cisht.com/normativa_legal_seguridad_trabajo/normas_tecnicas_inen/3864.pdf.
- RAY, Asfahl. 2000.** *Seguridad industrial y salud*. México : Cuarta edición-Prentice Hall, 2000.
- SALGADO, Josué. 2007.** *Higiene y seguridad industrial*. Quito : s.n., 2007.
- SÁNCHEZ, J, PALMINO, T y TEJADA, J. 2011.** *El corrdinador de seguridad y salud*. s.l. : 3ra Ed. FC Ediciones, 2011.
- Wikipedia. 2013.** Seguridad en la industria. [En línea] 26 de Mayo de 2013. http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_Industrial.